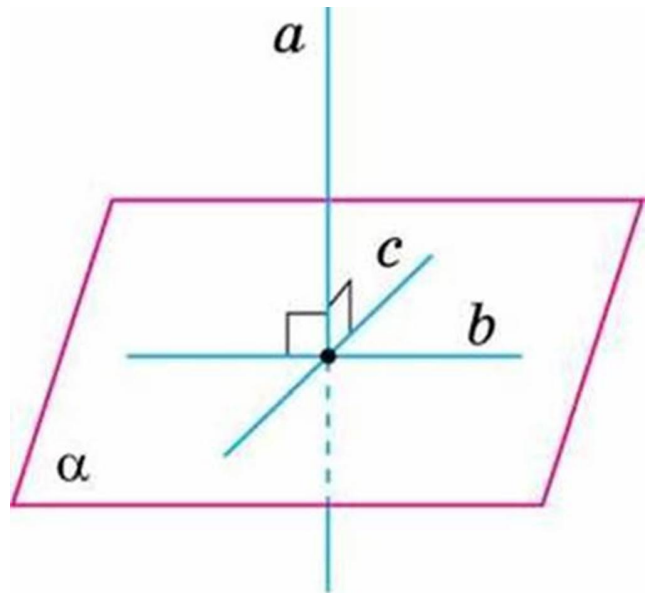
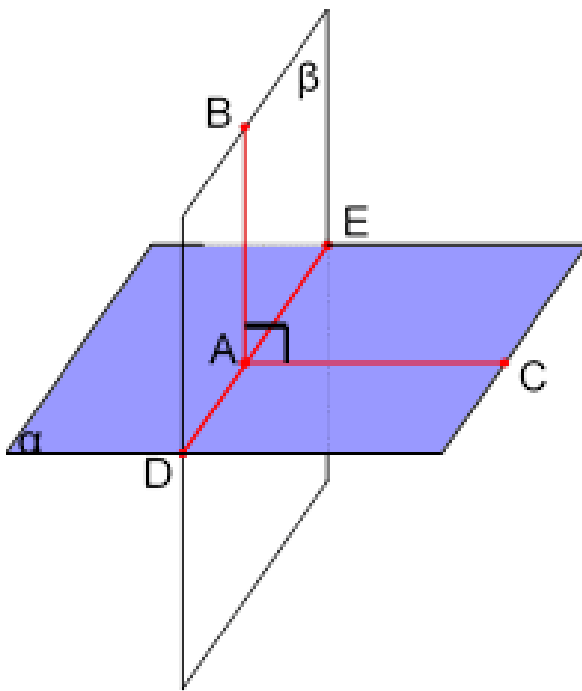


МЕТОДИЧНА РОЗРОБКА ТЕМИ
«ПЕРПЕНДИКУЛЯРНІСТЬ ПРЯМИХ І ПЛОЩИН У
ПРОСТОРІ»

із застосуванням новітніх інформаційних технологій



Підготувала:

викладач математики II категорії
Краснова А.В.

Розглянуто на засіданні методичної
комісії природничо-математичної
підготовки

Протокол № ____ від ____

Голова МК _____ В.І. Маліванчук

Вінниця 2022р.

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	3
1. Визначення цілей навчання темі «Перпендикулярність прямих і площин у просторі». Мотивація вивчення теми.....	4
2. Логічний ланцюжок у вивченні теми.....	5
3. Методика вивчення понять.....	6
4. Методика вивчення тверджень.....	10
5. Навчання геометрії у новому форматі – створення електронного курсу та силабусу теми «Перпендикулярність прямих і площин у просторі».....	17
ДОДАТОК Приклад силабусу електронного курсу геометрії.....	19
ВИСНОВОК.....	25
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	28

АНОТАЦІЯ

Непрості умови сьогодення в нашій країні вимагають нового формату навчання для здобувачів освіти професійних (професійно-технічних) навчальних закладів. Дистанційне та змішане навчання стали невід'ємною частиною нашого життя і єдино можливою формою здійснення освітнього процесу в Україні у важкий воєнний час. Щоб не втрачати показників якості освіти, необхідно створити найбільш сприятливі умови для стимулювання пізнавальної активності учнів.

Головним завданням вивчення математики є розвиток цифрової та математичної компетентності учнів, творчих та інтелектуальних здібностей за допомогою відкритого і вільного використання всіх освітніх ресурсів і програм, у тому числі, доступних в Інтернеті. А оскільки Інтернет – це світова інформаційна мережа, то вона може бути одним із засобів дистанційного навчання, тому що її дані допоможуть учням (і викладачам) створити повну інформаційну картину з питань, що їх цікавлять.

Актуальність даної розробки полягає в прикладному змісті вивчення геометрії в ЗП(ПТ)О, зокрема теми «Перпендикулярність прямих і площин у просторі», можливості використання професійної спрямованості та демонстрації зв'язку математики з практикою та майбутньою професією.

1. Визначення цілей навчання темі «Перпендикулярність прямих і площин у просторі». Мотивація вивчення теми

Мета: за допомогою новітніх інформаційних технологій сприяти усвідомленню учнями суті понять перпендикулярні прямі, перпендикулярні площини, пряма, перпендикулярна до площини, перпендикуляр до площини, похила та проекція похилої на площину; засвоєнню і запам'ятовуванню ознаки перпендикулярності прямих, теореми про два перпендикуляри, теореми про три перпендикуляри, ознаки та властивості перпендикулярних площин; сформувати вміння й навички застосовувати набуті знання до розв'язування задач.

У результаті вивчення теми учень має оволодіти такою системою знань і заснованих на них умінь і навичок, щоб він міг:

- розв'язувати задачі різного рівня складності;
- обирати найоптимальнішу теорему для розв'язування тієї чи іншої задачі;
- мати достатню математичну підготовку для вивчення інших предметів природничого циклу.

Навчальний матеріал буде сприяти:

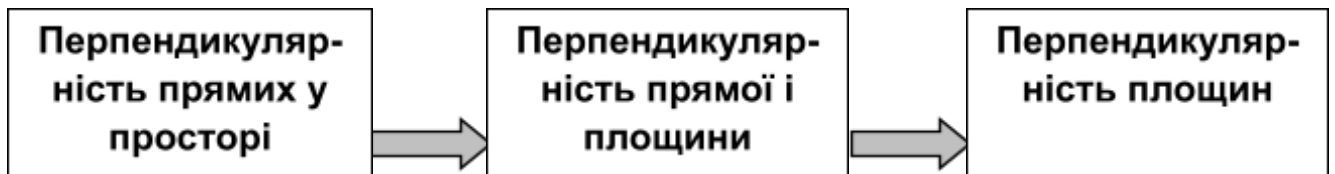
- розвитку логічного мислення;
- вихованню діалектико-матеріалістичного світогляду;
- розвитку загальних і спеціальних прийомів розумових дій.

Мотив вивчення теми: відомості про прямі і площини є основоположними в курсі стереометрії; перпендикулярність прямих і площин оточує людей скрізь у повсякденному житті; існує зв'язок даної теми із кресленням.

2. Логічний ланцюжок у вивченні теми.

Навчальний матеріал теми побудовано на дедуктивній основі, оскільки всі твердження доводяться.

Можна простежити логічний ланцюжок у вивченні даної теми:



3. Методика вивчення понять.

Провідними поняттями теми є поняття перпендикулярних прямих, перпендикулярних площин, прямої, перпендикулярної до площини, перпендикуляра до площини, похилої та проекції похилої на площину.

Можливі такі варіанти введення понять даної теми:

- 1) учитель сам формулює означення й ілюструє його прикладами (абстрактно—дедуктивний метод);
- 2) учнів спочатку підводять до введення означення на відомих з життєвого досвіду прикладах, а потім формулюють означення (конкретно—індуктивний метод).

Розглянемо другий спосіб, використовуючи таку методичну схему:

1. Розгляд емпіричного матеріалу
2. Математизація емпіричного матеріалу
3. Наведення прикладів і контр прикладів
4. Застосування у процесі розв'язування задач.

У зв'язку з вивченням перпендикулярності прямих у просторі треба повторити відповідний матеріал з планіметрії і стереометрії. У навчальній і методичній літературі відомі два види означень перпендикулярних прямих у просторі.

Спочатку доцільно згадати означення перпендикулярних прямих на площині. Потім навести приклади перпендикулярних прямих у просторі (перпендикулярність ребер куба, ребер стін кімнати), а також контр приклади (мимобіжні прямі — ребра протилежних граней куба). І, нарешті, сформулювати означення.

Означення. Дві прямі називаються *перпендикулярними*, якщо вони перетинаються під прямим кутом.

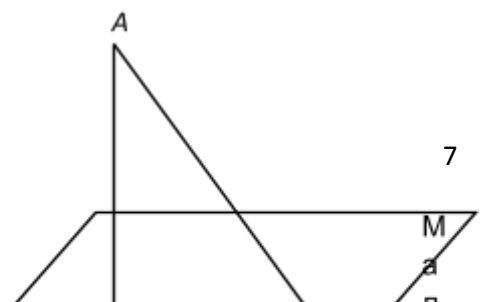
Взагалі, прийнято два види означень перпендикулярних прямої і площини:

- 1) пряма, яка перетинає площину, називається перпендикулярною до цієї площини, якщо вона перпендикулярна до будь-якої прямої, що лежить у площині й проходить через точку перетину даної прямої з площиною.
- 2) пряма і площина називаються перпендикулярними, якщо пряма перпендикулярна до кожної прямої, яка лежить у площині.

Перевага першого означення для прямої і площини полягає в тому, що включення умови їх перетину в означення позбавляє необхідності спеціально доводити цей факт. Друге означення можна ввести в класах з поглибленим вивченням математики, доповнивши його умовою перетину прямої і площини (умова проходження прямої площини через точку перетину прямої і площини тут не вимагається). Таке означення полегшить доведення деяких теорем і розв'язування задач, зокрема теореми про три перпендикуляри.

Спочатку можна навести конкретні приклади прямої, перпендикулярної до площини: пряма, по якій перетинаються дві стіни, перпендикулярна до підлоги; електричний шнур, на якому звисає лампа, перпендикулярний до стелі; кожне ребро куба перпендикулярне до двох його граней. Якщо після розгляду цих прикладів запропонувати учням самостійно сформулювати означення перпендикулярності прямої і площини, вони, як правило, з цим завданням не справляються. Часто відповідають так: «Пряма називається перпендикулярною до площини, якщо вона з цією площиною утворює прямий кут». Це означення не можна вважати вдалим, бо ще не з'ясовано, що треба розуміти під кутом між прямою і площиною. Деякі учні говорять інакше: «Пряма називається перпендикулярною до площини, якщо вона перпендикулярна до деякої прямої, яка належить цій площині». Треба показати учням, що й похила до площини перпендикулярна до деяких прямих цієї площини. Далі слід сформулювати означення.

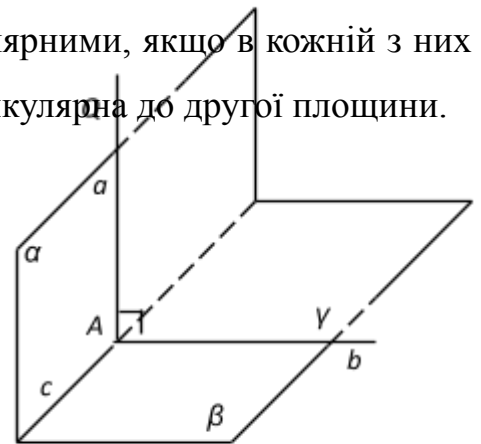
Особливої уваги заслуговує розгляд перпендикуляра і похилої до площини.



Спочатку можна навести конкретні приклади прямої, перпендикулярної до площини. А далі сформулювати необхідні означення, ілюструючи їх відповідними прикладами, малюнками.

Щодо означення перпендикулярних площин, то в учнів, за аналогією з означенням перпендикулярних прямих, виникає бажання означити їх як такі, що перетинаються під прямим кутом. Однак відразу ж виникає проблема: що розуміти під кутом між площинами? У підручниках по-різному розв'язується ця проблема. У підручнику О. В. Погорелова *дві площини*, що перетинаються, називаються *перпендикулярними*, якщо третя площина, яка перпендикулярна до прямих перетину цих площин, перетинає їх по перпендикулярних прямих. У посібнику Л. С. Атанасяна та ін. спочатку вводиться означення двогранного кута, а відтак на цій основі дається означення перпендикулярних площин. У посібнику О. Д. Александрова та ін. означення двох перпендикулярних площин вводиться на основі поняття перпендикулярності прямої і площини: дві площини називаються взаємно перпендикулярними, якщо в кожній з них через будь-яку точку проходить пряма, перпендикулярна до другої площини.

На малюнку 2 ви бачите дві перпендикулярні площини α і β , які перетинаються по прямої c . Площина γ перпендикулярна до прямої c , перетинає площини α і β по перпендикулярних прямих a і b .



Мал. 2

Під час введення означень, доведень теорем і розв'язування задач на тему «Перпендикулярність прямих і площин» треба широко використовувати наочність, зокрема стереометричний ящик, моделі многогранників.

4. Методика вивчення тверджень

В умовах роботи за підручником Погорелова вивчають доведення таких теорем: ознака перпендикулярності прямих, теорема про два перпендикуляри, теорема про три перпендикуляри, ознака та властивість перпендикулярних площин.

Теорема. Якщо пряма, яка перетинає площину, перпендикулярна до двох прямих цієї площини, що проходять через точку перетину, то вона перпендикулярна до площини.

Ця теорема ще має назву теореми про два перпендикуляри.

Робота над теоремою

1. Мотивація необхідності вивчення теореми.

Для мотивації вивчення цієї теореми можна запропонувати задачу, яку неможливо розв'язати без неї: довести, що через будь-яку точку даної прямої можна провести перпендикулярну до неї площину.

2. Розкриття змісту теореми.

Дано: $a \cap \alpha = A$, $a \perp b$, $a \perp c$, $b \in \alpha$, $c \in \alpha$, $A \in b$, $A \in c$.

Довести: $a \perp \alpha$.

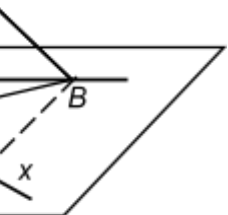
Закріплення змісту теореми.

- Вставити пропущені слова:

а) «Якщо пряма ... перпендикулярна до ... прямих цієї площини, що проходять через точку перетину, то вона перпендикулярна до площини»;

б) «Якщо пряма, яка перетинає площину, перпендикулярна до двох прямих ..., то вона перпендикулярна до площини».

- Чи правильно сформульована теорема?



«Якщо пряма перпендикулярна до двох прямих, то вона перпендикулярна до площини».

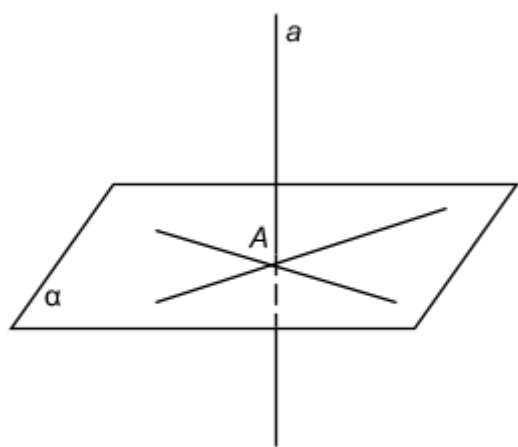
3. Пошук доведення.

- Проведемо у площині α через точку A довільну пряму x і покажемо, що вона перпендикулярна до прямої a .
- Проведемо у площині α довільну пряму, що не проходить через точку A і перетинає прямі b , c й x . Нехай точками перетину будуть B , C і X .
- Відкладемо на прямій a від точки A в різні боки рівні відрізки: AA_1 і AA_2 .
- Що можна сказати про трикутник A_1CA_2 ? (Трикутник A_1CA_2 рівнобедрений, оскільки відрізок AC є висотою за умовою теореми і медіаною за побудовою ($AA_1=AA_2$)).
- Із тієї ж причини трикутник A_1BA_2 теж рівнобедрений.
- Що впливає з рівності трикутників A_1BC і A_2BC ? (З рівності трикутників A_1BC і A_2BC впливає рівність кутів A_1BX і A_2BX , атому і рівність трикутників A_1BX і A_2BX за першою ознакою рівності трикутників).
- Що впливає з рівності сторін A_1X і A_2X цих трикутників? (З рівності сторін A_1X і A_2X цих трикутників робимо висновок, що трикутник A_1XA_2 рівнобедрений).
- Який висновок можна зробити про медіану XA цього трикутника? (Його медіана XA є також висотою).
- А це означає, що пряма x перпендикулярна до a .

4. Пропонуємо учням записати план доведення:

- 1) Провести у площині α через точку A довільну пряму x .
- 2) Провести у площині α довільну пряму, що не проходить через точку A і перетинає прямі b , c й x .

- 3) Відкласти на прямій a від точки A в різні боки рівні відрізки: AA_1 і AA_2 .
 - 4) Показати, що трикутники A_1CA_2 і A_1BA_2 рівнобедрені.
 - 5) Показати рівність кутів A_1BX і A_2BX .
 - 6) Показати, що трикутник A_1XA_2 рівнобедрений.
 - 7) Показати, що медіана трикутник A_1XA_2 XA є також висотою.
 - 8) Зробити висновок про те, що пряма x перпендикулярна до a .
5. Застосування теореми.



Мал. 3

Задача. Довести, що через будь-яку точку даної прямої можна провести перпендикулярну до неї площину.

Розв'язання

Нехай a — дана пряма й A — точка на ній (мал. 3). Проведемо через точку A дві різні перпендикулярні до неї прямі. Проведемо через ці прямі площину α (аксіома C_9). Площина α проходить через точку A й перпендикулярна до прямої a .

Далі розглядається властивість прямої, перпендикулярної до площини.

Теорема. Якщо площина перпендикулярна до однієї з двох паралельних прямих, то вона перпендикулярна і до другої прямої.

Особливо часто використовується в стереометрії теорема про три перпендикуляри.

Теорема про три перпендикуляри. Пряма, проведена на площині через основу похилої перпендикулярно до її проекції, перпендикулярна і до самої похилої. І навпаки, якщо пряма на площині перпендикулярна до похилої, то вона перпендикулярна до проекції похилої.

Робота над теоремою

1. Мотивація необхідності вивчення теореми.

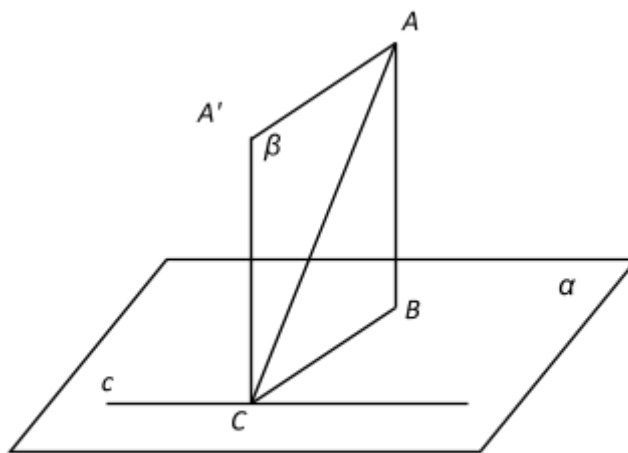
Покажемо необхідність вивчення теореми для розв'язування задач.

Задача. У трикутнику ABC з вершини найбільшого кута A проведено перпендикуляр AO до його площини, довжина якого 8м. Знайти відстань від точки O до більшої сторони трикутника, якщо довжина перпендикуляра AM , проведеного з вершини кута A на цю сторону, дорівнює 6м.

Отже, учням необхідно з'ясувати, чому OM є найкоротшою відстанню від точки O до прямої BC . Якби це було дійсно так, то можна легко розв'язати дану задачу.

Склалася проблемна ситуація. Для обґрунтування розв'язання треба довести, що відрізки OM і BC перпендикулярні.

2. Розкриття змісту теореми.



Мал. 4

ДОСТАТНІСТЬ

Дано: $AB \perp \alpha$, AC - похила до
 α ; BC - проекція AC ; c належить α , c
 $\perp CB$.

Довести: $c \perp AC$.

НЕОБХІДНІСТЬ

Дано: $AB \perp \alpha$, AC - похила до
 α ; BC - проекція AC ; c належить α , c
 $\perp AC$.

Довести: $c \perp BC$.

3. Закріплення змісту теореми.

- Вставити пропущені слова:

а) «Пряма, проведена на площині через основу похилої перпендикулярно до її проекції, ... і до самої похилої. І навпаки, якщо пряма на площині перпендикулярна до ..., то вона перпендикулярна до проекції похилої»;

б) «Пряма, проведена ... через основу похилої перпендикулярно до ..., перпендикулярна і до самої похилої. І навпаки, якщо пряма на площині перпендикулярна до похилої, то вона перпендикулярна до ...».

- Чи правильно сформульована теорема?

«Пряма, проведена через похилу перпендикулярно до її проекції, перпендикулярна і до самої похилої. І навпаки, якщо пряма на площині перпендикулярна до похилої, то вона перпендикулярна до проекції похилої».

4. Пошук доведення.

- Проведемо пряму CA' , перпендикулярну до площини α .
- Що можна сказати про прямі AB й $A'C$? ($AB \parallel A'C$).
- Проведемо через прямі AB й $A'C$ площину β .
- Що тоді можна сказати про прямі c і $A'C$? ($c \perp A'C$).
- Що впливає з того, що $c \perp CB$? ($c \perp \beta$, $c \perp AC$).
- Що впливає з того, що $c \perp AC$? ($c \perp A'C$, $c \perp \beta$, $c \perp BC$).
- Отже, пряма, проведена на площині через основу похилої перпендикулярно до її проекції, перпендикулярна і до самої похилої.
- Обернена теорема доводиться аналогічно.

5. Пропонуємо учням записати доведення у вигляді таблиці:

Побудови і твердження	Підстави
1. Проведемо пряму $SA' \perp AB$	1. За теоремою про можливість проведення через точку, що лежить поза прямою, лише однієї прямої, яка паралельна даній прямій
2. $AB \parallel A'C$	2. За теоремою про перпендикулярність площини до прямої, яка паралельна перпендикулярній до площини прямій
3. Проведемо через прямі AB і $A'C$ площину β .	3. За означенням паралельних прямих у просторі.
4. $c \perp A'C$.	4. За означенням прямої, перпендикулярної до площини.
5. $c \perp \beta, c \perp AC$.	5. За ознакою перпендикулярності прямої до площини.
6. $c \perp A'C, c \perp \beta, c \perp BC$.	6. За означенням прямої, перпендикулярної до площини.

6. Застосування теореми.

Повернемося до вищерозглянутої задачі.

Сполучимо точку O з точкою M . $OA \perp \alpha, AM \perp BC$. За теоремою про три перпендикуляри $OM \perp BC$. Отже, OM – відстань від точки O до прямої BC . Із прямокутного трикутника OAM за теоремою Піфагора маємо:

$$OM = \sqrt{AO^2 + AM^2} = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ (м)}.$$

Відповідь: 10м.

5. Навчання геометрії у новому форматі – створення електронного курсу та силабусу теми «Перпендикулярність прямих і площин у просторі»

На сьогодні всім уже зрозуміло, що навчання відбуватиметься в нових, складних умовах. І буде воно змішаним: очним та дистанційним. А це означає, що на нас чекає повне перезавантаження та переосмислення освітнього процесу. Нам необхідно зовсім по-новому подивитися на підготовку до навчання здобувачів освіти, переглянути та оновити навчально-методичні матеріали, спланувати роботу з врахуванням карантинних обмежень, які найімовірніше продовжаться й далі.

Потрібно бути готовими до ширшого використання технологій дистанційного навчання, а отже це має бути відображено у низці документів. Одним з таких документів є програма навчальної дисципліни або силабус.

За місцем в освітньому процесі, силабус загалом теж саме, що й навчальна програма дисципліни, але з тією різницею, що навчальні програми затверджуються на п'ятирічний термін, а силабуси — динамічні, гнучкі інструменти викладача. Їх можна та треба змінювати в разі освітньої необхідності для кожного семестру.

То чому силабус? Силабус це не просто новий термін в освіті, а це нова філософія у підходах до програмування дисциплін.

У рекомендаціях Стенфордського університету силабус визначається як: *«Документ, у якому викладено зміст курсу, його цілі й складові. Також він є керівництвом для студентів про те, якого викладання й навчання вони можуть очікувати у Вашому курсі».*

Силабус це - навчальна програма дисципліни, яка включає в себе опис навчальної дисципліни, мету та завдання, змістовні модулі та найменування тем занять, тривалість кожного заняття, завдання до самостійної роботи, час консультацій, вимоги викладача, критерії оцінки, список використаної літератури.

Щоб підготувати хороший, якісний силабус треба пам'ятати:

1. Силабус – це документ, який готується для учня і повинен містити чесну, актуальну та цікаву інформацію, дійсно потрібну учню.

2. Інформація повинна подаватись просто, змістовно, але й дуже лаконічно.

3. Призначення документу: пояснити учневі суть і форму курсу (дисципліни)

☐ Що від мене вимагається? («правила гри», політика викладача, дедлайни, оцінювання...)

☐ Чого я навчуся, прослухавши цей курс? Які знання здобуду? Які навички?

☐ Що буде результатом навчання? (learning outcomes)

4. Сьогодні йде мова про «освіту, як засіб набуття компетентностей»:

☐ Через навчання учень здобуває спроможність щось виконувати, чого б без освіти не зміг.

☐ Спроможність (компетентність) формулюється термінами, які не обов'язково відображають вимогу конкретної професії.

Силабус — ніби своєрідна домовленість, "угода" про співпрацю між викладачем та учнем. У ній учень, що хоче вчитися, розуміє які знання та позитивні результати навчання з дисципліни отримає, якщо виконає всі завдання, запропоновані викладачем у даному курсі дисципліни.

Силабус можна створювати як для кожної теми математики окремо, так і для всього курсу вцілому.

ДОДАТОК

Приклад силябусу електронного курсу геометрії



ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ЦЕНТР ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ №1 М. ВІННИЦІ»

Методична комісія природничо-математичної підготовки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова методичної комісії

(підпис) (ініціали, прізвище)

«__»__202__р.

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИКА»

Професія: Слюсар-ремонтник, слюсар з ремонту колісних транспортних засобів

Курс I **Семестр I, II**

Кількість годин 38 годин

Форма навчання змішана

Освітня програма НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА З МАТЕМАТИКИ (АЛГЕБРА І ПОЧАТКИ АНАЛІЗУ ТА ГЕОМЕТРІЯ) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту

Що буде вивчатися (предмет навчання)	Основні поняття, аксіоми стереометрії та найпростіші наслідки з них. Взаємне розміщення прямих у просторі. Паралельне проектування і його властивості. Зображення фігур у стереометрії. Паралельність прямої та площини. Паралельність площин. Перпендикулярність прямих. Перпендикулярність прямої і площини. Теорема про три перпендикуляри. Перпендикулярність площин. Двогранний кут. Вимірювання відстаней у просторі: від точки до площини, від прямої до площини, між площинами. Вимірювання кутів у просторі: між прямими, між прямою і площиною, між площинами.
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета навчання)	Курс спрямований на формування ключових компетентностей, вміння аналізувати, досліджувати, встановлювати логічні зв'язки між явищами та процесами, створювати математичні моделі реальних явищ та процесів, абстрактно мислити, володіти просторовою уявою та навиками проектування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	розрізняти означувані та не означувані поняття, аксіоми та теореми; формулювати аксіоми стереометрії та наслідки з них; означення кута між прямими, прямою та площиною, площинами; теорему про три перпендикуляри; застосовувати аксіоми стереометрії та наслідки з них до розв'язання нескладних задач; відношення між прямими і площинами у просторі, відстані і кути у просторі до опису об'єктів навколишнього світу; класифікувати за певними ознаками взаємне розміщення прямих, прямих і площин, площин у просторі за кількістю їх спільних точок; встановлювати паралельність прямих, прямої та площини, двох площин; перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин; з'ясовувати, чи є дві прямі мимобіжними; зображати фігури у просторі; застосовувати відношення паралельності між прямими і площинами у просторі до опису відношень між об'єктами навколишнього світу. розв'язувати задачі на знаходження відстаней та кутів в просторі, зокрема практичного місту.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	Знання взаємного розміщення прямих та площин у просторі та їх властивостей допомагає класифікувати і конструювати геометричні фігури на площині й у просторі, встановлювати їх властивості, зображати просторові фігури та їх елементи, виконувати побудови на зображеннях, вимірювати геометричні величини на площині й у просторі, які характеризують розміщення геометричних фігур (відстані, кути), знаходити кількісні характеристики фігур (площі та об'єми), що безпосередньо застосовується у професії слюсаря-ремонтника, слюсаря з ремонту колісних транспортних засобів.

Види занять	Уроки
Кількість годин	38
Поточний контроль	Самостійні роботи/онлайн тести – 5
Підсумковий контроль	Тематичні контрольні роботи/онлайн тести – 2
Викладач	 КРАСНОВА АЛЛА ВАСИЛІВНА Посада: методист E-mail: krasnova_av@ukr.net Посилання на курс: https://classroom.google.com/c/NDA4OTE1NTEhNjA3?cjc=ti5fgsb
Посилання на робочу програму дисципліни	https://docs.google.com/document/d/14P-Qz693jXUw63RXx843eZJXknrwLfxam7ast6h_ORI/edit?usp=sharing

МЕТОДИЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ

Предмет	Математика (геометрія)	
Обрана модель	Змішана	
Курс	I	
Професія	Слюсар-ремонтник, слюсар з ремонту КТЗ	
Кількість годин	38 годин	
Підручник	https://pidruchnyk.com.ua/403-matematika-bevz-10-klas.html	
Назва теми	Форми та методи	Онлайн-ресурси
Тема 1. Повторення шкільного курсу математики (4 години)		
Трикутник. Теорема Піфагора. Теореми синусів, косинусів (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom	https://www.youtube.com/watch?v=N7q0JTqCmWs https://learningapps.org/22716398
Співвідношення в прямокутному трикутнику. Розв'язування трикутників.	Онлайн заняття на платформі Zoom Асинхронно у Classroom	https://www.youtube.com/watch?v=UwAvLNtGg6E https://learningapps.org/108376
Самостійна робота	Онлайн Тестування	https://naurok.com.ua/test/start/301740
Тема 2. Паралельність прямих і площин у просторі (16 годин) <u>Очікувані результати:</u> називає основні поняття стереометрії; розрізняє означувані та не означувані поняття, аксіоми та теореми; формулює аксіоми стереометрії та наслідки з них; застосовує аксіоми стереометрії та наслідки з них до розв'язання нескладних задач; класифікує за певними ознаками взаємне розміщення прямих, прямих і площин, площин у просторі за кількістю їх спільних точок; встановлює паралельність прямих, прямої та площини, двох площин; з'ясовує , чи є дві прямі мимобіжними; зображає фігури у просторі; застосовує відношення паралельності між прямими і площинами у просторі до опису відношень між об'єктами навколишнього світу.		

Основні поняття і аксіоми стереометрії (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Робота в малих групах	https://www.youtube.com/watch?v=iw7jEJRziyI&ab_channel=%D0%92%D1%81%D0%B5%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%BE%D0%BD%D0%BB%D0%B0%D0%B9%D0%BD https://learningapps.org/2488824
Взаємне розміщення прямих у просторі Ознака паралельності прямих. Розв'язування задач (4 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Асинхронно у Classroom	https://docs.google.com/document/d/1E-ogzmg_jD1B117byKHYPeikgurtFQrM/edit?usp=sharing&oid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://docs.google.com/presentation/d/1RcTMtn6889i2cuJo0-5Cx2K6cnMMM63w/edit?usp=sharing&oid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://www.youtube.com/watch?v=7obFb3wnhl8 https://learningapps.org/15262245
Паралельне проектування і його властивості (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Асинхронно у Classroom	https://docs.google.com/presentation/d/1iPeGiRh79-P83h0M-tRu-nHerqPArynu/edit?usp=sharing&oid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://learningapps.org/5308141
Зображення просторових фігур на площині (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom	https://docs.google.com/presentation/d/1nA1ajaxsK96vXYG_VoatNJFvGYT3Xs2H/edit?usp=sharing&oid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://docs.google.com/presentation/d/1nA1ajaxsK96vXYG_VoatNJFvGYT3Xs2H/edit?usp=sharing&oid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true
Паралельність прямих і площин. Розв'язування задач (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Асинхронно у Classroom	https://www.youtube.com/watch?v=M2okFykMXUU&ab_channel=%D0%9F%D1%96%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D0%97%D0%9D%D0%9E
Паралельність площин. Розв'язування задач (3 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Робота в малих групах	https://www.youtube.com/watch?v=EANo1aSf6AI
Тематична контрольна робота	Онлайн-посилання	https://naurok.com.ua/test/start/603622

Тема 2. Перпендикулярність прямих і площин

Очікувані результати:

встановлює та обґрунтовує перпендикулярність прямих, прямої та площини, двох площин;

формулює означення кута між прямими, прямою та площиною, площинами; теорему про три перпендикуляри; застосовує відношення між прямими і площинами у просторі, відстані і кути у просторі до опису об'єктів навколишнього світу; розв'язує задачі на знаходження відстаней та кутів в просторі, зокрема практичного місту.		
Перпендикулярність у прямих просторі (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Робота в малих групах	https://docs.google.com/presentation/d/10BUAHrdT8cRYfE_ZIEPhsGph1C-3P35U/edit?usp=sharing&ouid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://learningapps.org/8431520
Перпендикулярність прямої і площини (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Асинхронно у Classroom	https://docs.google.com/document/d/1OEgC3Kng1xDhML2wGM7rf2gSqvO_tKmz/edit?usp=sharing&ouid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://learningapps.org/2506790
Перпендикуляр і похила до площини. Розв'язування задач (4 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Робота в малих групах	https://docs.google.com/document/d/1cHPqIRIRJiGz40aG64GhxSJA3ZGvdJK8/edit?usp=sharing&ouid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://docs.google.com/document/d/1LJse6ULf1YtAjlC9_382imGXawQiodEz/edit?usp=sharing&ouid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://docs.google.com/presentation/d/1yKU1eo-ZbPKsOjMF9w7M0wo2v5t-5cyb/edit?usp=sharing&ouid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true
Перпендикулярність площин (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Асинхронно у Classroom	https://docs.google.com/presentation/d/1KqrpILnwyV2posis2iwUt3seDB3jk_/edit?usp=sharing&ouid=112432872042849660892&rtpof=true&sd=true https://learningapps.org/9856963
Ортогональне проектування (2 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Робота в малих групах	https://www.youtube.com/watch?v=UwAvLNtGg6E https://www.youtube.com/watch?v=K5MjLE-3GOY
Відстані та кути у просторі (4 години)	Онлайн заняття на платформі Zoom Асинхронно у Classroom	https://www.youtube.com/watch?v=J9zTssTTxLs https://www.youtube.com/watch?v=1rV-8rLlga0
Тематична контрольна робота	Онлайн заняття на	https://naurok.com.ua/test/start/124904

	платформі Zoom	
Підсумковий урок		

ВИСНОВОК

По-перше, мета і завдання навчальної дисципліни реалізація освітньо-професійної програми підготовки учня, формування ключових, міждисциплінарних, предметних компетентностей як системи взаємозв'язаних змістовних орієнтацій, знань, умінь, навичок, досвіду діяльності для здійснення професійної діяльності за фахом. Вироблення освітньої компетентності — застосування здобутих знань, навичок, умінь, досвіду діяльності за фахом.

По-друге, очікувані результати освітньої діяльності. Здобуття професійної компетентності як беззаперечної здатності використовувати знання і навички, індивідуальні, соціальні та/або методологічні вміння в роботі й навчанні, професійному та особистісному розвитку. Вміння характеризується такими рисами як самостійність та відповідальність, теоретичні та практичні знання. Підтвердження того, що ви розумієте та вмієте робити. Потрібно вміти орієнтуватися в системі джерел інформації, аналізувати, підбирати літературу з питань і тем програми, складати конспекти, тези виступів, логічно (послідовно, з наголосом на головне та істотне, доказово, аргументовано) викладати освітній матеріал, у тому числі застосовуючи знання різних джерел.

По-третє, як забезпечується об'єктивність і точність виставлення оцінок. Забезпечують критерії оцінювання відповідей. Оцінюються відповіді на питання; участь у бесіді, виправлення та доповнення відповідей; активна участь у онлайн заняттях, виконанні завдань для самостійної роботи. Впроваджується графічний, програмований, тестовий контроль та самоконтроль.

По-четверте, методичне забезпечення навчальної дисципліни. Здобувачі освіти мають можливість ознайомитися із загальними методичними

рекомендаціями щодо підготовки до занять, методичними вказівками щодо організації та проведення дидактичної гри чи інтерактивної вправи. Також є завдання та методичні вказівки щодо виконання тематичної контрольної роботи, питання для самоконтролю, наочні матеріали та відеоматеріали.

По-п'яте як розподіляються години на вивчення навчальної дисципліни. За темами програми дисципліни. За кількістю годин, що визначені в навчальному плані (точніше, в освітній програмі) для аудиторних занять та самостійної роботи (самостійної освітньої діяльності). За видами навчальних занять (лекція, семінар, практичне, лабораторне, індивідуальне). За кількістю годин самостійної роботи щодо безпосередньої підготовки до аудиторних навчальних занять та підсумкового контролю.

Отже, силабус має надати інформацію здобувачу освіти щодо можливостей закладу в організації його інтелектуальної та творчої діяльності задля здобуття професійної компетентності та стосується якості освітніх послуг. Робоча програма навчальної дисципліни як документ визначає, насамперед, зміст освітнього матеріалу, рекомендовану літературу (основну й допоміжну), інформаційні ресурси тощо.

Принциповими відмінностями силабуса від іншого плануючого документа можна назвати:

- ☐ учнецентрованість – орієнтований виключно на здобувача освіти для полегшення вивчення дисципліни
- ☐ мобільність – може змінюватись, доповнюватись, вдосконалюватись викладачем у будь-який час

В організації навчального процесі силабус виконує такі функції:

- ✓ Встановлює ранній контакт і зв'язок між учнем та викладачем;
- ✓ Описує навчальні цілі;
- ✓ Ознайомлює учнів з логістикою дисципліни;
- ✓ Містить зібрані навчальні матеріали;
- ✓ Визначає обов'язки учнів для успішного завершення дисципліни;

- ✓ Описує технології навчання;
- ✓ Допомагає учням оцінити їх готовність до опанування дисципліни;
- ✓ Надає концептуальну базу;
- ✓ Описує наявні навчальні ресурси.

Отже, при вивченні теми геометрії «Перпендикулярність прямих та площин у просторі» в ЗП(ПТ)О, враховуючи вимоги сьогодення, доцільно створювати електронні курси та використовувати силабус навчальної дисципліни, що містить усю необхідну інформацію для учня, посилення на освітні ресурси та матеріали, забезпечує постійний зворотній зв'язок та можливість оперативної перевірки, корекції знань та оцінювання навчальних досягнень учнів у синхронному та асинхронному режимі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дядюн С. В., канд. техн. наук, доцент Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ.
2. <http://college-chnu.cv.ua/pages/files/0200c06b610c/Recommendations.pdf>
МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО СТВОРЕННЯ СИЛАБУСІВ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН У ЧЕРНІВЕЦЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ЮРІЯ ФЕДЬКОВИЧА.
3. Бріскін Ю. А. Галузеві особливості internet-освіти / Ю. А. Бріскін // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2004. – №1. – С.15–17.
4. The Course Syllabus: A Learning-Centered Approach by Judith Grunert O'Brien, Barbara J. Millis, Margaret W. Cohen. Second Edition, Published March 1st 2008 by Jossey-Bass.-160 p. [ISBN 978-0-470-19761-5](https://www.josseybass.com/ISBN/978-0-470-19761-5)
5. Кокарева А. М, Хоменко-Семенова Л. О., Алпатова О. В. Віртуальний освітній простір як основа становлення нової культурної віртуальної комунікації // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/43136/1/1.pdf>
6. Мокін Б. І. Досвід використання інтернет-технологій у Вінницькому державному технічному університеті / Б. І. Мокін, В. В. Грабко, В. І. Месюра, С. В. Юхимчук // Вінницький державний технічний університет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vntu.edu.ua/ies2000/doclad/a/a03.htm>
7. Наказ МОН «Про внесення змін до наказу Міністерства освіти і науки України від 23 жовтня 2019 року №1330 та затвердження деяких типових програм підвищення кваліфікації педагогічних працівників» № 567 від 28.04 2020 . – URL: <https://imzo.gov.ua/dokumenti/nakazi-monukrayini/>.
8. Семанків М., Білусяк Б. Використання інтернет-сервісів в навчальному процесі // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://itcm.comp-sc.if.ua/2018/semankiv.pdf>
9. Організація навчальної діяльності у комп'ютерно орієнтованому навчальному середовищі: [посібник] / Ю.О. Жук, О.М. Соколюк, Н.П. Дементієвська, О.П. Пінчук / за ред. Ю.О. Жука. – К.: Педагогічна думка, 2012. – 128 с.

10. Карташова Л. А. Інформаційно-освітнє середовище професійно-технічних навчальних закладів: посібник. Київ: ПТО НАПН, 2017. 216 с.
11. Кобися А. П., Кобися В. М., Кадемія М. Ю. Створення та наповнення інформаційного освітнього середовища. Сучасні інформаційні технології дистанційного навчання: матеріали для слухачів. Вінниця: ВДПУ, 2015. 29 с.