



Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького
Факультет інформатики, математики та економіки
Кафедра математики і фізики



Назва курсу	Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання
Викладачі	Яковенко А.С., канд. фіз.-мат. н., ст. викладач кафедри математики і фізики
Профайл викладачів	https://bit.ly/2BtmpCQ
Контактна інформація	Skype: live:.cid.18f475d8ef35a093 Telegram: Nastasyya_Y
E-mail:	krylovaas@gmail.com
Сторінка курсу в ЦОДТ МДПУ	http://www.dfn.mdpu.org.ua/enrol/index.php?id=4818
Консультації	<i>Очні консультації:</i> щосереди, згідно графіку роботи кафедри математики і фізики - обговорення питань для самопідготовки та презентацій. <i>Онлайн-консультації:</i> через систему ЦОДТ МДПУ ім. Б. Хмельницького.

1. Коротка анотація до курсу

Тенденції в сучасній освіті спрямовані на упровадження інформаційних технологій в процес навчання. Дисципліна «Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання» спрямована на професійний розвиток магістра в сфері використання систем комп'ютерної математики та візуалізації результатів математичної обробки даних. Мова розмітки даних та пакет макросів TeX використовується для високоякісного оформлення документів математичного змісту. Прикладні математичні пакети та системи призначені для ефективного розв'язування за допомогою комп'ютерів широкого кола математичних задач з високим ступенем візуалізації всіх етапів обчислень. Вони стають потужними засобами діяльності як професійних математиків, так і тих, хто використовує математику для побудови й дослідження математичних моделей в різних предметних галузях, зокрема, й в системі освіти математики в шкільній системі. Пакети прикладних програми дають можливість виконувати типові математичні операції, причому не тільки в числовому, але і в символному виді.

Дана дисципліна призначена для вивчення методології та методів використання систем комп'ютерної математики; програмних систем інженерних розрахунків та моделювання, програмного середовища математичного моделювання

Maxima, підготовки та друку математичної документації високої якості за допомогою засобів візуалізації математичних даних.

2. Мета та завдання курсу

Предмет вивчення навчальної дисципліни «Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання»: мова розмітки даних та пакет макросів TeX, вільна комп'ютерна алгебраїчна система Maxima, пакет динамічного геометричного середовища Geogebra.

Метою викладання навчальної дисципліни «Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання» є ознайомлення та оволодіння теоретичними і практичними знаннями по роботі із спеціалізованим математичним програмним забезпеченням для математичних розрахунків та моделювання таким як пакети Maxima та Geogebra, вивчення технічних прийомів для набору складних математичних формул; вивчення основ роботи з видавничою системою LaTeX для подальшого використання в професійній діяльності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання» є:

- формування у студентів базових понять з основних функцій, можливостей, інструментів та правил користування числових та символічних математичних пакетів, динамічного середовища;
- формування в студентів уявлення про значення та область використання існуючих математичних пакетів та динамічного середовища;
- розвиток навичок розв'язання основних задач елементарної математики та математичного аналізу в пакеті Maxima;
- ознайомлення з основними принципами і базовими засобами створення документів і формул в системі LaTeX;
- ознайомлення з основними інструментами і базовими алгоритмами створення динамічних об'єктів в пакеті GeoGebra;
- виховання геометричної культури та наукового світогляду, які необхідні майбутньому вчителю для глибокого розуміння цілей та завдань основ шкільного курсу математики, спеціальних факультативних курсів, для проведення наукових досліджень, забезпечення міжпредметних зв'язків.

3. Формат курсу

Формат курсу: Очний (offline) у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи. Змішаний (blended) через систему Центру освітніх дистанційних технологій МДПУ імені Богдана Хмельницького.

4. Компетентності та результати навчання, якими повинен оволодіти здобувач вищої освіти:

ЗК10. Здатність використовувати навички роботи в галузі сучасних інформаційних та комунікаційних технологій для розв'язання експериментальних і практичних завдань.

ФК2. Здатність застосовувати статистичні методи при розв'язуванні професійно-орієнтованих задач.

ФК13. Здатність орієнтуватися в педагогічних програмних засобах, сучасних пакетах і системах комп'ютерної математики та застосовувати їх в професійній діяльності.

Програмні результати навчання:

ПРН3. Володіти іноземною мовою на рівні, що дозволяє отримувати та оцінювати інформацію в галузі професійної діяльності із зарубіжних джерел.

ПРН6. Володіти методами обробки статистичних даних, отриманих в результаті досліджень, застосовувати прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання.

ПРН8. Використовувати інформаційно-комунікаційні технології в процесі дистанційного навчання; для підвищення ефективності наукової та освітньої діяльності.

5. Обсяг курсу

Вид заняття	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Кількість кредитів
К-сть годин	12	28	80	4

6. Ознаки курсу:

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2020-2021	3-й	014.04 Середня освіта Математика	Магістр 2 курс	Вибіркова

7. Технічне й програмне забезпечення / обладнання

Підручники, посібники, довідники, методичні рекомендації до практичних занять. Технічне та мультимедійне обладнання. Забезпечення доступу здобувачів вищої освіти до Інтернет-ресурсів. Пакети динамічної геометрії GeoGebra, Maxima, LaTeX.

8. Політики курсу

Політика академічної поведінки та етики:

- Відвідування лекційних занять і опрацювання їх матеріалів.
- Виконання завдань практичних занять і опрацювання питань самостійної роботи.
- Виконання контрольних-модульних завдань.

9. Схема курсу

Тиж. / дата / год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття) / Формат	Матеріали	Літер атура Ресур си в інтер неті	Завдання, год
Модуль I. Обчислення та моделювання у вільних системах комп'ютерної математики.					
Тиж. 1-2. 6 акад. год.	<p>Тема 1: Огляд математичних пакетів. Основи використання пакету Maxima.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальна характеристика пакетів прикладних програм. 2. Класифікація, структура та можливості математичних пакетів. 3. Комерційні та вільні СКМ. 4. Основні можливості СКМ Maxima. 5. Інтерфейс Maxima. 6. Базові команди. 7. Основні вирази в Maxima 	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практичне заняття</p>	<p>Презентація, відеоматеріали, методичні рекомендації, середовище СКМ Maxima</p>	5, 6	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття 1-2.</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p> <p>http://www.dfn.mdpu.org.ua/enrol/index.php?id=4818</p>
Тиж. 3-4. 6 акад. год.	<p>Тема 2: Основні задачі елементарної та вищої математики в СКМ Maxima.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Розв'язання задач елементарної математики. 2. Побудова графіків та поверхонь. 3. Операції математичного аналізу. 	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практичне заняття</p>	<p>Презентація, відео-матеріали, методичні рекомендації, середовище СКМ Maxima</p>	5, 6	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття 3-4.</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p> <p>http://www.dfn.mdpu.org.ua/enrol/index.php?id=4818</p>

<p>Тиж. 5-6</p> <p>6 акад. год.</p>	<p>Тема 3: Деякі питання з моделювання в Maxima.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загальні питання моделювання. 2. Статистичні методи аналізу даних. 3. Побудова статистичної моделі. 	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практичне заняття</p> <p>ПКР</p>	<p>Презентація, відео-матеріали, методичні рекомендації, середо-вище СКМ Maxima</p>	<p>5, 6</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття 5-6.</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p> <p>http://www.dfn.mdpu.org.ua/enrol/index.php?id=4818</p>
<p>Модуль II. Візуалізація результатів моделювання у видавничій системі LaTeX та динамічному середовищі GeoGebra.</p>					
<p>Тиж. 7-8</p> <p>6 акад. год</p>	<p>Тема 4: Вступ до LaTeX. Робота із текстом.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Видавничі системи. Переваги LaTeX. 2. Початок роботи з LaTeX. 3. Логічна структура документа та основні команди TeX. 	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практичне заняття</p>	<p>Презентація, відео-матеріали, методичні рекомендації, видавничча система LaTeX</p>	<p>1, 2</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття 7-8.</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p> <p>http://www.dfn.mdpu.org.ua/enrol/index.php?id=4818</p>
<p>Тиж. 9-10</p> <p>6 акад. год</p>	<p>Тема 5: Набір математичних формул. Графіка.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Набір формул елементарної математики. 2. Спеціальні символи. 3. Нумерація фрмул. 4. Імпортована графіка. 	<p>Лекція <i>F2F</i></p> <p>Практичне заняття</p>	<p>Презентація, відео-матеріали, методичні рекомендації, видавничча система LaTeX.</p>	<p>1, 2</p>	<p>Опрацювання лекційного матеріалу</p> <p>Підготовка до семінарського заняття 9-10</p> <p>Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми</p> <p>http://www.dfn.mdpu.org.ua/enrol/index.php?id=4818</p>
<p>Тиж.</p>	<p>Тема 6: Створення «живих</p>	<p>Лекція</p>	<p>Презентація,</p>	<p>3</p>	<p>Опрацювання</p>

11-12 6 акад. год.	креслень» в динамічному середовищі GeoGebra. 1. Основні можливості GeoGebra. 2. Інтерфейс GeoGebra. 3. Базові інструменти. 4. Побудова живих графіків як спосіб ілюстрації результатів моделювання.	<i>F2F</i> Практичне заняття ПКР	відеоматеріали, методичні рекомендації, середовище додатку GeoGebra Classic	лекційного матеріалу Підготовка до семінарського заняття 11-12. Виконати завдання для самостійної роботи відповідно до номеру теми http://www.dfn.mdp.u.org.ua/enrol/index.php?id=4818
---	--	--	---	---

10. Система оцінювання та вимоги

Методи контролю результатів навчання: поточний контроль здійснюється у формі усних відповідей на практичних заняттях, бліц-опитувань, презентацій, тестових завдань, розрахунково-графічних завдань, виконання творчих завдань; розв'язування ситуаційних задач. Підсумковий контроль – у формі заліку.

Система оцінювання результатів навчальних досягнень здобувачів вищої освіти на ОП Математика базується на «Положенні про організацію освітнього процесу в Мелітопольському державному педагогічному університеті імені Богдана Хмельницького» (протокол від 20.09.2019 р. № 3) і «Положенні про бально-накопичувальну систему оцінювання навчальних досягнень» (від 28.11.2017 р., протокол №7), що затверджені Вченою радою МДПУ імені Богдана Хмельницького.

Контроль за видами діяльності здобувачів вищої освіти здійснюється шляхом поточного оцінювання знань (усні відповіді, тестові завдання, виконання завдань різного рівня складності в середовищах пакету комп'ютерної математики Maxima, пакету динамічної геометрії GeoGebra, видавничій системі LaTeX), періодичного тестового (контрольних робіт за матеріалами кожного блоку), творчих завдань, практикумів та розрахунково-графічних робіт. За результатами суми балів поточного оцінювання та двох періодичних контрольних робіт (ПКР) виставляється підсумкова оцінка за національною, 100-бальною шкалами і ECTS.

За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролю (ПКР), результати яких є складовою результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): $КТ = ПК + ПКР$. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає **50 балів**. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто **30 балів**. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль, а саме **20 балів**. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок (X_{cp}) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки (X_{cp}) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: $ПК = (X_{cp}) * 20 / 5$.

Наприклад, якщо за поточний контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях $X_{ср} = 4.1$ бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: $ПК = 4.1 \cdot 20 / 5 = 4.1 \cdot 4 = 16.4 \approx 16$ (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано $КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46$ (балів).

Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки.

Критерії оцінювання: форма контролю – залік.

Критерії оцінювання знань і вмінь студентів

Методи контролю результатів навчання	Максимальна кількість балів та вимоги до їх накопичення
Поточний контроль (відповідь на практичному занятті)	<p style="text-align: center;">5 балів</p> <p><i>5 балів</i> – Розв’язання правильне, супроводжується необхідним повним поясненням і обґрунтуванням, може бути допущена арифметична помилка, яка є наслідком неуважності, і не демонструє незнання математичних законів, виконаний вірно рисунок.</p> <p><i>4 бала</i> – Розв’язання супроводжується неповним поясненням, порушено логічно правильний ланцюг міркувань, але відповідь правильна, виконаний вірно рисунок.</p> <p><i>3 бала</i> – Завдання розв’язане правильно, але пояснення неповне, пропущені логічні кроки, відсутня чітка відповідь, виконаний рисунок з деякими неточностями.</p> <p><i>2 бала</i> – При розв’язанні зроблені помилкові теоретичні пояснення, наслідком яких є частковий розв’язок, рисунок виконаний не вірно.</p> <p><i>1 бал</i> – Розв’язання відсутнє, але наведено теоретичні пояснення, формули, необхідні для виконання завдання, є спроба застосування формул до розв’язання, рисунок виконаний не вірно.</p>
Поточний контроль (реферат, есе, презентація, творче завдання)	<p style="text-align: center;">В сумі 5 балів</p> <p><i>1 бал</i> – Відповідність змісту обраній темі</p> <p><i>1 бал</i> – Логічна структурованість матеріалу, ґрунтовність, повнота і критичність аналізу літератури з теми завдання.</p> <p><i>1 бал</i> – Успішність виконання завдання (математично вірно розв’язане завдання, глибина аналізу зібраного фактичного матеріалу, відображення практичного застосування).</p> <p><i>1 бал</i> – Літературне, технічне й естетичне оформлення роботи з використанням пакетів динамічної геометрії.</p> <p><i>1 бал</i> – Публічний захист роботи</p>
Поточний контроль (самостійні контрольні роботи)	<p style="text-align: center;">5 балів</p> <p>Розподіл балів, як за відповідь на практичному занятті.</p>
Поточний контроль (підсумкове тестування)	<p style="text-align: center;">5 балів</p> <p>0,5 бала за кожен правильну відповідь на кожне з 10 тестових завдань</p>
Періодичний контроль (ПКР)	<p style="text-align: center;">30 балів</p> <p>10 балів – тестування (по 0,5 бал за кожен правильну відповідь на</p>

	<p>кожне з 10 тестових завдань теоретичного змісту та по 1 балу за 5 тестових завдань практичного змісту); 20 балів - за кожне з 4 завдань (розподіл балів за кожне завдання, як за відповідь на практичному занятті)</p>
<p>Підсумковий контроль (іспит)</p>	<p style="text-align: center;">100 балів:</p> <p>30 балів – відповідь на теоретичне питання; 50 балів – розв’язання практичного завдання; 20 балів – відповіді на 4 тестових завдань.</p> <p style="text-align: center;"><i>Відповідь на теоретичне питання</i></p> <p>1. Повна, розгорнута відповідь за кожним з питань з обґрунтованими математичними твердженнями, сформульовано необхідні теореми, наведено приклади застосування даного теоретичного питання з необхідним поясненням (13-15 балів по кожному з питань).</p> <p>2. Відповідь неповна, дані обґрунтування, сформульовані теореми, але в доведенні порушено правильний ланцюг міркувань, відсутні приклади (11-12 балів по кожному з питань)</p> <p>3. Дано пояснення питання, наведено приклади, сформульовано теореми з поясненнями, але доведення відсутнє (9-10 балів по кожному з питань)</p> <p>4. Дано часткове пояснення питання. Сформульовано теореми без пояснень, наведено приклади застосування до розв’язання задач (7-8 балів по кожному з питань)</p> <p>5. Дано часткове пояснення питання. Сформульовано теореми без пояснень, приклади відсутні (4-6 балів по кожному з питань)</p> <p>6. Відповідь неповна, дано часткове пояснення питання, відсутні обґрунтування, приклади, теореми сформульовані частково (1-3 бали по кожному з питань)</p> <p style="text-align: center;"><i>Розв’язання практичного завдання</i></p> <p>1. Завдання розв’язано правильно, при цьому виявляється варіативність мислення, раціональність у виборі способу розв’язання, розв’язання супроводжується необхідним повним поясненням і обґрунтуванням, вказано можливі помилки, запропонована методика розв’язання завдання, виконаний вірно рисунок. (9-10 балів)</p> <p>2. Розв’язання супроводжується необхідним повним поясненням і обґрунтуванням, але допущена арифметична помилка, яка є наслідком неуважності, і не демонструє незнання математичних законів, вказано можливі помилки, запропонована методика розв’язання завдання, виконаний рисунок. (7-8 балів)</p> <p>3. Розв’язання супроводжується неповним поясненням, порушено логічно правильний ланцюг міркувань, але відповідь правильна, вказано можливі помилки, запропонована методика розв’язання завдання, виконаний рисунок з деякими неточностями (6-7 балів)</p> <p>4. Завдання розв’язується правильно, але пояснення неповне, пропущені логічні кроки, відсутня чітка відповідь, вказано можливі помилки, запропонована методика розв’язання завдання, виконаний рисунок з деякими неточностями (5-6 балів)</p> <p>5. При розв’язанні зроблені помилкові теоретичні пояснення, наслідком яких є частковий розв’язок завдання, а також частково запропонована методика розв’язання завдання, рисунок виконаний не вірно (3-4 балів)</p>

	<p>6. Розв'язання відсутнє, але наведено теоретичні пояснення, формули, необхідні для виконання завдання, є спроба застосування формул до розв'язання, рисунок не виконаний. (1-2 балів)</p> <p><i>Відповіді на тестові завдання</i></p> <p>Тестові завдання: 5 балів – відповідь правильна, 0 балів – відповідь неправильна.</p>
--	---

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за бальною шкалою	Оцінка за національною шкалою	
A	90-100	відмінно	Студент виявляє всебічні, системні й глибокі знання навчального матеріалу, здатний використовувати набуті знання та вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища й факти. Мова логічно обґрунтована і граматично правильна
B	82-89	добре	Студент виявляє вміння самостійно та аргументовано викладати матеріал, аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення та висновки, правильно виконує навчальні завдання, виправляє допущені помилки, кількість яких незначна. Відповіді досить повні, логічні, з елементами самостійності, але містять деякі неточності
C	74-81		
D	64-73	задовільно	Студент виявляє наявність знань лише основного матеріалу, відповідає по суті питання і в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь не повна, нечітка, містить неточності, дає недостатньо правильні формулювання, порушує послідовність викладу матеріалу, відчуває труднощі, застосовуючи знання при рішенні практичних задач
E	60-63		
FX	0-59	незадовільно з можливістю повторного складання	Студент не знає значної частини матеріалу курсу, допускає суттєві помилки при висвітленні основних питань, при формулюванні понять, на додаткові питання відповідає не по суті, не може провести зв'язок між теоретичним матеріалом і сучасною дійсністю, не може правильно вирішити конкретну задачу, зорієнтуватись в конкретній ситуації, робить велику кількість помилок в усній відповіді.

12. Рекомендована література

Базова

1. Власенко Д.І. Вступ до видавничої системи LaTeX. / Д.І. Власенко, Г.Ч. Курінний – 98 с. - <http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/10639>
2. Крєневич А.П. Видавнича система LATEX:Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни "Практикум на ЕОМ"/ А.П. Крєневич, В.А. Бородін– К.: ВПЦ "Київський університет", 2007. – 49 с.
3. Навчальні посібники з використання GeoGebra [Елект. ресурс]. <https://www.geogebra.org>.
4. Оетикер Т. Не надто короткий вступ до LATEX2ε/Т.Оетикер, Х.Партль, Э.Шлегл, И. Хина.– 2003.– 144 с.
5. Семеріков С.О. Maxima 5.13: довідник користувача / За ред. академіка АПН України М.І. Жалдака. – Київ, 2007. – 48 с.
6. Чичкар'єв Є. А. Підручник-довідник із системи комп'ютерної алгебри Maxima, 2020. – 186 с. http://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/14172/mod_resource/content/17/maxima.pdf

Додаткова

1. Гриб'юк О.О. Використання систем комп'ютерної математики у контексті моделі змішаного навчання. Електронний ресурс: Режим доступу – <http://lib.iitta.gov.ua/10262/1/grybyuk-yunchuk-lutsk%2B.pdf>.
2. Раков С. А. Програмно-методичний комплекс DG як крок від традиційної до інформаційної технології навчання геометрії / С. А. Раков, В. П. Горох // Комп'ютер у школі і сім'ї. – 2003. – № 1. – С. 20–23.
3. Ракута В. М. Система динамічної математики GeoGebra як іноваційний засіб для вивчення математики / В. М. Ракута // Інформаційні технології і засоби навчання. — 2012. — № 4 (30).
4. Hohenwarter M. Введение в GeoGebra (версия 4.2) [Електронний ресурс] / Markus Hohenwarter, Judith Hohenwarter. — 153 с. — Режим доступу : <https://static.geogebra.org/book/intro-ru.pdf>.

Інформаційні ресурси

1. Навчальний план і навчальна програма (на сайті ЦОДТ);
2. Методичні вказівки до практичних занять і організації самостійної роботи (на сайті ЦОДТ);
3. Електронні версії підручників, навчальних посібників, тексти лекцій (на сайті ЦОДТ);
4. Електронні версії практикумів, збірників задач і вправ (на сайті ЦОДТ).
5. навчальні посібники з використання GeoGebra (<https://web.archive.org/web/20110127005553/http://math4allages.wordpress.com/geogebra>)
6. Англомовні ресурси:
<https://www.youtube.com/user/GeoGebraChannel/featured>
<https://www.geogebra.org/>
https://www.youtube.com/watch?v=iqVWZcxAsrs&list=PLbrsenR2t6fxAjtC1Q9RKDMYArGpbJpgK&index=1&ab_channel=AndrewNorman
https://www.youtube.com/watch?v=0ivLZh9xK1Q&list=PL1D4EAB31D3EBC449&ab_channel=MichelleKrummel