

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Будівельний факультет
Кафедра вищої математики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента

Вища математика

(обов'язковий)

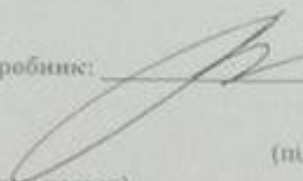
Реалізується в межах освітньої програми: Будівництво та цивільна інженерія (назва)

за спеціальністю: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»


(шифр, назва)

на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти

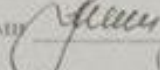
Суми – 2021

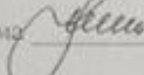
Розробник:  Герасименко В. О., кандидат фіз.-мат. наук, доцент.


(підпис) (прізвище, ініціали) (вчений ступінь та звання, посада)

Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри <u>Вищої математики</u>	протокол від 16 червня 2021 р. № <u>10</u>
(назва кафедри)	Завідувач кафедри <u></u> А. М. Розуменко (підпис) (прізвище, ініціали)

Погоджено:

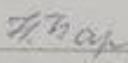
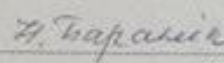
Гарант освітньої програми  Л. А. Циганенко
(підпис) (ПІБ)

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Л. А. Циганенко
(підпис) (ПІБ)

Рецензія на робочу програму (додається) надана  Л. А. Циганенко
(ПІБ)

 А. М. Розуменко
(ПІБ)

Методист відділу якості освіти,
лицензування та акредитації

 ()
(підпис) (ПІБ)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 07.07. 2021 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Вища математика			
2.	Факультет/кафедра	Будівельний факультет / Кафедра вищої математики			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/Спеціальність (програми), складовою яких є ОК для (заповнюється для обов'язкових ОК)	ОП- <u>Будівництво та цивільна інженерія</u> Спеціальність – <u>192 «Будівництво та цивільна інженерія»</u>			
5.	ОК може бути запропонований для (заповнюється для вибіркового ОК)				
6.	Рівень НРК	6 рівень			
7.	Семестр та тривалість вивчення	Дисципліна викладається на протязі 2 навчального року в 3 та 4 семестрах			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	6 кредитів (180 годин)			
	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота(заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
	3 семестр (іспит)	16	30	-	44
	4 семестр (залік)	14	30		46
9.	Мова навчання	українська			
10.	Викладач/Координатор освітнього компонента	Герасименко В.О./ Розуменко А. М.			
11.1	Контактна інформація	доцент, кабінет 412 м Ел. адреса: vladzaoch@ukr.net			
11.	Загальний опис освітнього компонента	Освітній компонент «Вища математика» надає основні теоретичні відомості стандартного курсу вищої математики, які складають невід'ємну частину загальної математичної освіти студента; узагальнює відомі поняття алгебри, геометрії, математичного аналізу, теорії ймовірності та математичної статистики; дає можливість простежити взаємозв'язок предметів курсу та логіку розвитку теоретичних побудов в цих напрямках; демонструє			

		застосування теоретичних відомостей до розв'язку практичних задач
12.	Мета освітнього компонента	Формування у майбутніх фахівців базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності, вироблення навичок математичного дослідження прикладних задач та вміння сформулювати прикладну задачу математичною мовою.
13.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. Освітній компонент є основою для таких дисциплін: теоретична механіка та механіка матеріалів і конструкцій; проектування та конструювання металевих конструкцій; опір матеріалів, проектування та розрахунок конструкцій будівель та споруд при ремонті та реконструкції.
14.	Політика академічної доброчесності	Викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання. За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності: повторне проходження оцінювання (контрольна робота, іспит, залік тощо); повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми.
15.	Посилання на курс у Moodle	https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=3720

2. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

<p>Результати навчання за ОК:</p> <p>Після вивчення освітнього компонента студент очікувано буде здатен...»</p>	<p>Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК (зазначити номер згідно з нумерацією, наведеною в ОП)</p>	<p>Як оцінюється РНД</p>
	<p>ПРН-01. Володіти гуманітарними, природничо-науковими та професійними знаннями; формулювати ідеї, концепції з метою використання у професійній діяльності</p>	
<p>ДРН 1. Знати основні математичні поняття та терміни, використовувати математичну та логічну символіку на практиці;</p>	<p style="text-align: center;">x</p>	<p>Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору</p>
<p>ДРН 2. Мати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.; використовувати різні джерела для пошуку інформації (підручник, довідник, інтернет-ресурси)</p>	<p style="text-align: center;">x</p>	<p>Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору</p>
<p>ДРН 3. Орієнтуватися в основних теоретичних питаннях векторного аналізу, обчислювати основні характеристики векторного поля: потік векторного поля через замкнену поверхню, дивергенцію, ротор; досліджувати векторні поля на соленоїдальність, потенціальність, гармонійність; застосовувати отримані знання для постановки та розв'язання задач електродинамики</p>	<p style="text-align: center;">x</p>	<p>Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору</p>
<p>ДРН 4. Обчислювати кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли, застосовувати їх до задач геометрії та фізики; знаходити ефективні та економічно обґрунтовані шляхи їх вирішення, передбачати і аналізувати отримані результати; аналізувати відповідності між поставленою задачею й відомими моделями;</p>	<p style="text-align: center;">x</p>	<p>Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору</p>
<p>ДРН 5. Визначати ймовірності складних подій; аналізувати дискретні і неперервні випадкові величини; застосовувати статистичні методи до обробки й аналізу даних і приймати</p>	<p style="text-align: center;">x</p>	<p>Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору</p>

на основі цього обґрунтовані рішення.		
ДРН 6. Розв'язувати прикладні задачі, які виникають в процесі навчання, а також в майбутній виробничій діяльності	x	Усне опитування, письмовий контроль, тестові завдання у формі множинного вибору

3. ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу			Рекомендована література ¹
	Аудиторна робота	Самостійна робота		
Осінній семестр				
	Лк	П.з / семін. з	Лаб. з.	
Тема 1. Функція двох незалежних змінних. План: 1. Частинні похідні. 2. Повний диференціал функції першого і вищих порядків. 3. Дотична площина і нормаль до поверхні. 4. Похідна за напрямом, градієнт.	2	4		6 1,2,3,5,6,9
Тема 2. Екстремум функції кількох змінних Умовний екстремум. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції $Z=f(x;y)$ в замкненій області. План: 1. Необхідна умова екстремума. 2. Достатня умова екстремума. 3. Умовний екстремум. 4. Знаходження найбільшого та найменшого значень функції $Z=f(x;y)$ в замкненій області	4	6		6 1,2,3,5,6,9
Тема 3. Подвійні інтеграли. Обчислення та застосування. План: 1. Основні властивості подвійних інтегралів. Обчислення інтегралів в декартових координатах. 2. Заміна змінних в кратних інтегралах. Перехід до	2	4		6 1,2,3,5,6,9

<p>полярних, циліндричних, сферичних координат. Поняття якобіану та його обчислення.</p> <p>3. Застосування кратних інтегралів до обчислення площ, об'ємів, до задач механіки і фізики.</p>					
<p>Тема 4. Потрійні інтеграли. Обчислення та застосування. Розв'язування задач за допомогою подвійних та потрійних інтегралів</p> <p>План:</p> <p>1. Основні властивості потрійних інтегралів. Обчислення інтегралів в декартових координатах.</p> <p>2. Заміна змінних в кратних інтегралах. Перехід до полярних, циліндричних, сферичних координат. Поняття якобіану та його обчислення.</p> <p>3. Застосування кратних інтегралів до обчислення площ, об'ємів, до задач механіки і фізики.</p>	2	4		6	1,2,3,5 ,6,9
<p>Тема 5. Криволінійні, поверхневі інтеграли.</p> <p>План:</p> <p>1. Основні властивості криволінійних інтегралів. Обчислення інтегралів в декартових координатах.</p> <p>2. Заміна змінних в кратних інтегралах. Перехід до полярних, циліндричних, сферичних координат. Поняття якобіану та його обчислення.</p> <p>3. Застосування криволінійних інтегралів до задач механіки і фізики.</p> <p>4. Поверхневі інтеграли. Їх властивості, обчислення</p>	2	4		8	1,2,3,4 ,5,6,7, 8,10
<p>Тема 6. Векторний аналіз. Класифікація скалярних і векторних полів. Потенційне поле, умова потенціальності. Елементи математичної фізики.</p> <p>План:</p> <p>1. Скалярне поле. Поверхні і лінії рівня. Градієнт за напрямом. Градієнт скалярного поля.</p> <p>2. Векторне поле. Векторні лінії і їх диференціальні рівняння. Дивергенція і ротор векторного поля. Їх координатне і інваріантне визначення.</p> <p>3. Потік векторного поля через поверхню. Фізичний зміст потоку в полі швидкостей рідини. Обчислення потоку. Теорема Остроградського.</p> <p>4. Лінійний інтеграл в векторному полі. Робота силового поля. Циркуляція векторного поля. Теорема Стокса.</p> <p>5. Соленоїдальні і потенціальні поля. Умови соленої дальності і потенціальності полів.</p> <p>6. Потенційне поле, умова потенціальності.</p>	4	8		12	1,2,3,4 ,5,6,7, 8,10

7. Розв'язування найпростіших диференціальних рівнянь в частинних похідних. 8. Основні рівняння математичної фізики 9. Рівняння коливань струни з закріпленими кінцями та його розв'язання методом Фур'є. 10. Рівняння Лапласа. Розв'язок задачі Дірихле в крузі методом Фур'є.					
Всього за осінній семестр	16	30		44	
Весняний семестр					
Тема 7. Основні поняття теорії ймовірностей. Теореми додавання, множення ймовірностей. План: 1. Випадкові події та дії над ними. 2. Класичне означення ймовірності. 3. Властивості ймовірності. 4. Статистична ймовірність. 5. Елементи комбінаторики. 6. Теореми додавання, множення. 7. Формула повної ймовірності. 8. Формула Байєса	4	8		8	1,2,3,4 ,5,6,7, 8,10
Тема 8. Схема повторних незалежних випробувань. План: 1. Формула Бернуллі. 2. Граничні теореми в схемі Бернуллі.	2	6		6	1,2,3,4 ,5,6,7, 8,10
Тема 9. Випадкові величини. Дискретна випадкова величина (ДВВ). План: 1. ВВ та способи їх задання. 2. Числові характеристики ДВВ. 3. Закони розподілу ДВВ (біноміальний, Пуассона).	2	4		6	1,2,3,4 ,5,6,7, 8,10
Тема 10. Неперервна випадкова величина (НВВ). План: 1. Числові характеристики НВВ. 2. Закони розподілу НВВ (рівномірний, показниковий, нормальний).	2	4		8	1,2,3,4 ,5,6,7, 8,10
Тема 11. Закон великих чисел.	2	4		8	1,2,3,4 ,5,6,7,

План: 1. Нерівність та теорема Чебишова. 2. Теореми Бернуллі, Ляпунова.					8,10
Тема 12. Основні поняття і задачі математичної статистики (МС). План: 1. Задачі МС. Генеральна сукупність і вибірка. 2. Варіаційні та статистичні ряди. 3. Вибіркові числові характеристики. 4. Довірчі інтервали для невідомих параметрів розподілів ймовірності НВВ. 5. Поняття про критерії згоди. Критерії згоди Пірсона і Колмогорова. 6. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань і дисперсій двох нормальних генеральних сукупностей.	2	4		10	1,2,3,4,5,6,7,8,10
Всього за весняний семестр	14	30		46	
Всього за рік	30	60		90	

4. МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Знати основні математичні поняття та терміни, використовувати математичну та логічну символіку на практиці;	- проведення лекційних та практичних занять; - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	18	- опрацювання незйомих (нових) термінів та складання власного термінологічного словника; - додаткове опрацювання лекційного матеріалу	30
ДРН 2. Мати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.; використовувати різні джерела для пошуку інформації (підручник, довідник, інтернет-ресурси)	- проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання	40	- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..	30

<p>ДРН 3. Орієнтуватися в основних теоретичних питаннях векторного аналізу, обчислювати основні характеристики векторного поля:потік векторного поля через замкнену поверхню, дивергенцію,ротор; досліджувати векторні поля на соленоїдальність, потенціальність, гармонійність; застосовувати отримані знання для постановки та розв'язання задач електродинамики</p>	<p>-проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання</p>	<p>10</p>	<p>- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..</p>	<p>30</p>
<p>ДРН 4. Знати та обчислювати кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли, застосовувати їх до задач геометрії та фізики</p>	<p>-проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання</p>	<p>30</p>	<p>- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; - аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..</p>	<p>30</p>
<p>ДРН 5. Визначати ймовірності складних подій; аналізувати дискретні і неперервні випадкові величини; застосовувати статистичні методи до обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення..</p>	<p>-проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання</p>	<p>18</p>	<p>- Додаткове опрацювання лекційного матеріалу; - Виконання практичного завдання; - проходження тренувального тестування за кожною з тем; аналіз проведеної роботи під час виконання практичних завдань..</p>	<p>24</p>
<p>ДРН 6. Розв'язувати прикладні задачі, які виникають в процесі навчання, а також в</p>	<p>-проведення лекційних та практичних занять - проведення презентацій у випадку дистанційного навчання</p>	<p>20</p>		<p>20</p>

майбутній виробничій діяльності	навчання			
Всього		136		164

5. ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

Сумативне оцінювання

Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Вісняний семестр			
1.	Модуль 1(. Контрольна робота)	35 балів/35%	До 8 тижня
2.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 8 тижня
3.	Модуль 2 (. Контрольна робота)	35 балів/35%	До 15 тижня
4.	Розрахункова – графічна робота	15 балів /15%	До 15 тижня
Осіній семестр			
5.	Модуль 1(. Контрольна робота)	20 балів/20%	До 8 тижня
6.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 8 тижня
7.	Модуль 2 (. Контрольна робота)	20 балів/20%	До 15 тижня
8.	Розрахункова – графічна робота	15 балів /15%	До 15 тижня
9.	Іспит	30 балів /30%	До 15 тижня

Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
Вісняний семестр			
10.	Модуль 1(. Контрольна робота)	35 балів/35%	До 8 тижня
11.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 8 тижня
12.	Модуль 2 (. Контрольна робота)	35 балів/35%	До 15 тижня
13.	Розрахункова – графічна робота	15 балів /15%	До 15 тижня
Осіній семестр			
14.	Модуль 1(. Контрольна робота)	20 балів/20%	До 8 тижня
15.	Атестація (тест множинного вибору)	15 балів /15%	До 8 тижня
16.	Модуль 2 (. Контрольна робота)	20 балів/20%	До 15 тижня
17.	Розрахункова – графічна робота	15 балів /15%	До 15 тижня
18.	Іспит	30 балів /30%	До 15 тижня

Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Весняний семестр				
Модуль 1 (Контрольна робота)	<i>0-10 балів</i>	<i>10-20 балів</i>	<i>20-30 балів</i>	<i>30-35 балів</i>
	Контрольна робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в теоретичному	Задачі вираховані з незначними помилками, студент не	Всі задачі вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному

		матеріалі	достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	матеріалі
Атестація (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест	Залежить від кількості вірних відповідей на тест
Модуль 2 (Контрольна робота)	<i>0-10 балів</i>	<i>10-20 балів</i>	<i>20-30 балів</i>	<i>30-35 балів</i>
	Контрольна робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі задачі вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Розрахункова – графічна робота	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	РГ робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Завдання вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Осінній семестр				
Модуль 1 (Контрольна робота)	<i>0-5 балів</i>	<i>5-14 балів</i>	<i>14-18 балів</i>	<i>18-20 балів</i>
	Контрольна робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі задачі вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Атестація (тест множинного вибору)	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	Залежить від кількості вірних відповідей на	Залежить від кількості вірних	Залежить від кількості вірних	Залежить від кількості вірних

	тест	відповідей на тест	відповідей на тест	відповідей на тест
Модуль 2 (Контрольна робота)	<i>0-5 балів</i>	<i>5-14 балів</i>	<i>14-18 балів</i>	<i>18-20 балів</i>
	Контрольна робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі задачі, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Задачі вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі задачі вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Розрахункова – графічна робота	<i>0-3 балів</i>	<i>3-7 балів</i>	<i>7-13 балів</i>	<i>14-15 балів</i>
	РГ робота не виконана або виконана не вірно	Вираховано не всі завдання, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Завдання вираховані з незначними помилками, студент не достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі	Всі завдання вираховано, студент добре орієнтується в теоретичному матеріалі
Іспит	<i>0-5 балів</i>	<i>5-15 балів</i>	<i>15-27 балів</i>	<i>27-30 балів</i>
	Студент недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, задачі не розв'язані	Студент недостатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, задачі розв'язані не повністю	Студент достатньо орієнтується в теоретичному матеріалі, задачі розв'язані з невеликими помилками	Студент гарно орієнтується в теоретичному матеріалі, задачі розв'язані вірно

Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Підготовка до тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Усний зворотний зв'язок від викладача під час виконання РГР	Регулюється студентом самостійно
4	Усний зворотний зв'язок від викладача після виконання РГР	Через тиждень після їх здачі

5	Усний зворотний зв'язок від викладача під час роботи над практичними роботами протягом занять	На протязі всього семестру
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------

6. НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

Основні джерела

Підручники, посібники

1. Дубовик В.П. Вища математика: Навч. посібник / В. П. Дубовик, І. І. Юрик - К.: А.С.К., 2001. – 648 с.
2. Дубовик В.П. Вища математика: Збірник задач / В. П. Дубовик, І. І. Юрик.- К.: А.С.К., 2001. – 480 с.
3. Вища математика: основні означення, приклади і задачі. За ред. проф. Г.Л.Кулінича. Частина 1,2. К.: Либідь, 1992.
4. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление для вузов: В 3 т./ Н. С. Пискунов – М.: Наука, 1985.
5. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. –М.: Наука, 1987.
6. Данко П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Ч. 1,2/ П. Е. Данко, А. Г. Попов. – М.:Высш. школа, 1996.
7. Сборник задач по математике для втузов. /Под редакцией А.В.Ефимова и Б.П.Демидовича. М.: Наука, 1986. - 464с.
8. . Демидович Б. П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу/ Б. П. Демидович. – М.: Наука, 1977. – 528 с.
9. Сулима І.М. Вища математика/ І. М. Сулима, І.І. Ковтун, І. А. Радчик – К.: Видавництво НАУ, 1998.
10. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. – Т.1-3. – 680 с

Методичне забезпечення

1. Вища математика. Елементи лінійної алгебри: методичні вказівки і контрольні завдання // Укл.: Косторной С.Д., Пугач В.І. – Суми, 2002. – 40 с.
2. Лінійна, векторна алгебра з основами аналітичної геометрії. Методичні вказівки // Укл.: Удод В.О. – СДАУ, 2001. – 34 с.
3. Теорія границь та диференційне числення функцій однієї змінної. Методичні вказівки // Укл.: Коломієць С.В. – Суми: СДАУ, 2001. – 47 с.
4. Методичні вказівки “Диференціальне числення функції багатьох змінних” // Укл.: Борозенець Н.С., Пугач В.І. – Суми: СНАУ, 2003. – 20 с.
7. Методичні вказівки «Кратні інтеграли»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2011. – 48 с.
8. Методичні вказівки «Криволінійні та поверхневі інтеграли»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2011. – 48 с.
9. Методичні вказівки “Диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь” // Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2013. – 80 с.
10. Методичні вказівки «Системи диференціальних рівнянь»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2012. – 44 с.
11. Методичні вказівки «Ряди. Ряди Фур'є»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2011. – 60 с.
12. Методичні вказівки «Елементи теорії поля»// Укл.: Розуменко А.М., Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2011. – 44 с.
13. Методичні вказівки “Диференціальні рівняння та системи диференціальних рівнянь”. Лекції. // Укл.: Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2014. – 60 с.
14. Методичні вказівки «Ряди. Ряди Фур'є». Лекції. // Укл.: Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2015. – 48 с.
15. Методичні вказівки «Елементи теорії поля». Лекції.// Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2017. – 48 с.
16. Методичні вказівки «Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли». Лекції.// Головченко Г. С. – Суми: СНАУ, 2021. – 48 с.

Інші джерела

16. Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдігін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдігіна. — К. : ТВиМС, 2011. — 224 с. ISBN 966–8725–05–0

<http://matan.kpi.ua/public/files/Posibnyk%20LA+AG.pdf>

17. В. Д. Черненко. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 3 т.: Т. 2. – СПб.: Политехника, 2003.- 477 с.

http://techlibrary.ru/b/3f1f1r1o1f1o1l1p_2j.2l.2j2c1s1z1a2g_1n1a1t1f1n1a1t1j1l1a_1c_1q1r1j1n1f1r1a1w_1j_1i1a1e1a1y1a1w.3a1p1n_1.2003.pdf