

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
рекреационной географии, страноведения и туризма
Федотов С.В.
подпись, расшифровка подписи
21.05.2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.13 Математика

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:**
43.03.02 - Туризм
- 2. Профиль подготовки:** Технологии и организация туроператорских и турагентских услуг
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**
кафедра рекреационной географии, страноведения и туризма
- 6. Составитель программы:** Парт Анна Александровна, кандидат физико-математических наук, доцент; Михеев Алексей Александрович преподаватель кафедры рекреационной географии, страноведения и туризма
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от №6 от 03.05.2024 г.
- 8. Учебный год:** 2024 / 2025 1 курс Сессия: 1, 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цели дисциплины:

- изучение основных понятий высшей математики;
- освоение теоретических основ математических методов, применяемых в прикладных исследованиях.

Задачи:

- сформировать у студентов представление о фундаментальных идеях и языке математики;
- развить у студентов аналитическое мышление и общую математическую культуру;
- сформировать навыки самостоятельной работы со специальной литературой.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к базовой части учебного рабочего плана по направлению бакалавриата 43.03.02 - Технологии и организация туроператорских и турагентских услуг (Б1).

Входными знаниями для освоения дисциплины «Математика» являются знания математики, информатики, а также умения и навыки, сформированные на предыдущем уровне образования в общеобразовательной школе.

Данная дисциплина является предшествующей для последующего изучения тех дисциплин, которые рассматривают применение методов математики, информатики и средств информационных технологий в профессиональной деятельности: «Бухгалтерский учет на предприятии туристической индустрии», «Информационные технологии в туристической индустрии», «Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия туризма».

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: основные понятия высшей математики; Уметь: использовать современные средства вычислительной техники; Владеть: основами современных информационных технологий.
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и	УК-1.2	Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает надежность	Знать: теоретические основы математических методов, применяемых в прикладных исследованиях; Уметь: работать с пакетами

	синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	прикладных программ, Владеть: тенденциями развития современных информационных технологий.
ОПК-1	Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в туристской сфере	ОПК-1.1	Осуществляет поиск, анализ, отбор технологических новаций и современных программных продуктов профессиональной туристской деятельности	Знать: основы алгоритмизации, основы логики и логические основы компьютера; Уметь: проводить анализ полученных результатов; Владеть: иметь навыки применения современных информационных систем для решения различных профессиональных задач.
ОПК-1	Способен применять технологические новации и современное программное обеспечение в туристской сфере	ОПК-1.2	Использует технологические новации и специализированные программные продукты в сфере туризма	Знать: автоматизированные методы анализа и расчетов; Уметь: работать с программными средствами общего назначения; Владеть: методикой использования прикладных программ общего назначения.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3 / 108.
Форма промежуточной аттестации - зачет.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По сессиям	
		1	2
Аудиторные занятия	68	6	8
в том числе:			
лекции	34	6	
практические	8		8
лабораторные			
Самостоятельная работа	40	48	42
Форма промежуточной аттестации — зачет			4
Итого:	108	54	54

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-урса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Элементы линейной алгебры	Определитель матрицы, действия над матрицами, решение систем линейных уравнений методами Крамера, Гаусса и матричным способом.	Онлайн-курс «Математика»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031
1.2	Аналитическая геометрия на плоскости	Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая линия на плоскости.	Онлайн-курс «Математика»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031
1.3	Математический анализ	Предел функции, непрерывность. Производная функции, дифференциал. Полное исследование функции и построение графика. Не-определенный и определенный интеграл. Функции нескольких переменных.	Онлайн-курс «Математика»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031
2. Практические занятия			
2.1	Элементы линейной алгебры	Вычисление определителя 3-го порядка. Решение уравнений методами Крамера и Гаусса.	Онлайн-курс «Математика»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031
2.5	Аналитическая геометрия на плоскости	Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая линия на плоскости	Онлайн-курс «Математика»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031
2.6	Математический анализ	Предел функции, непрерывность. Производная функции, дифференциал. Полное исследование функции и построение графика. Неопределенный и определенный интеграл	Онлайн-курс «Математика»: https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031

13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Элементы линейной алгебры	2	2	----	30	34
2	Аналитическая геометрия на плоскости	2	2	----	32	36
3	Математический анализ	2	4	----	32	38
	Итого:	6	8	----	94	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, контрольные тесты в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме).

Наиболее сложными являются разделы «Предел функции» и «Определенный интеграл». Для их усвоения необходимо прочитать параграфы 4.1, 8.1 и 8.2 в пособии Уксусов С.Н. Математика: учеб. пособие / С.Н. Уксусов, Ю.М. Фетисов. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 352 с.

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат, используя рекомендованную литературу.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебных пособий и ресурсов Интернет, в том числе электронного образовательного портала Moodle;
- применение методических разработок с примерами решения типовых задач в сфере математики и информатики;
- использование лицензионного программного обеспечения для изучения и работы с прикладными программами общего назначения.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Уксусов С.Н. Математика: учеб. пособие / С.Н. Уксусов, Ю.М. Фетисов. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 352 с.
2	Симонович С. В. Информатика базовый курс / С.В Симонович. – СПб., Изд-во Питер, 2009. – 639 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Шипачев В. С. Высшая математика: Учебник для студ. вузов / В. С. Шипачев. – 5-е изд., стереотипное – М.: Высш. шк., 2013. – 479 с.
4	Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии. / Н.Д. Угринович. – М.: ВИНОМ. Лабораторные знания, 2012. – 512 с.
5	Беседина С.В. Информатика: учеб.-метод. пособие / С.В. Беседина.– Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2009. – 30 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
6	ЗНБ ВГУ http://www.lib.vsu.ru
7	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» https://urait.ru
8	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" http://biblioclub.ru/
9	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" http://www.studmedlib.ru
10	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" http://rucont.ru
11	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» — Режим доступа: по подписке. - https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
12	Уксусов С.Н. Математика: учеб. пособие / С.Н. Уксусов, Ю.М. Фетисов. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 352 с.
13	Симонович С. В. Информатика базовый курс / С.В Симонович. – СПб., Изд-во Питер, 2009. – 639 с.
14	Лабораторный практикум по компьютерной графике (на примере графических редакторов CorelDRAW 12 и PHOTOSHOP CS2) учебно-методическое пособие для вузов / Воронеж. гос. ун-т; сост.: А.А. Смирнова, Ю.М. Фетисов. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2009. — 30 с. URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m09-226.pdf

17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=3031>

При реализации учебной дисциплины используются программные пакеты лицензионного ПО:

- Win Pro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc;
- Office STD 2013 RUS OLP NL Acdmc;
- Win Svr Std 2012 RUS OLP NL Acdmc 2Proc;
- СПС "Консультант Плюс" для образования;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Универсальный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Расширенный Russian Edition;
- неисключительные права на ПО Kaspersky Security для файловых серверов;
- MS P.Point;
- STADIA;
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, мультимедийной аппаратурой (мультимедиа-проектор, компьютер, стационарный экран);

Для практических занятий – учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой с возможностью подключения к сети Интернет (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением, с мониторами HP EliteDesk 800 G1, монитор 21.5" LED LCD Samsung /лицензионное ПО: OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, STADIA, интернет-браузер Mozilla Firefox, телевизор настенный, сканер, принтер HP.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
-------	---------------------------------	-------------	----------------------------------	--------------------

1	Раздел 1. Элементы линейной и векторной алгебры. Тема: векторы.	УК-1	УК-1.1, УК-1.2	Контрольная работа № 1
2	Раздел 3. Математический анализ. Тема: предел и производная функции, Интеграл.	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Контрольная работа № 2, 3
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет, зачет с оценкой			Перечень вопросов Практическое задание (см. п. 20.2)	

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины, осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация проводится в формах:

- устного опроса (индивидуальный опрос, доклады);
- письменных работ (контрольные, лабораторные работы);
- тестирования;
- оценки результатов самостоятельной работы (презентация).

Критерии оценивания приведены ниже.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольные работы.

Примеры контрольных работ:

Тема: векторы

Вариант 1	
1. Дана пирамида A (2; 4; -3), B (-1; 3; 5), C (6; -2; 1), D (-2; -3; 4). Найти: 1) угол CBD; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.	
2. Дано: $ \mathbf{a} = 5$, $ \mathbf{b} = 3$, угол между векторами \mathbf{a} и \mathbf{b} равен 300° . Найти $ \mathbf{2a} + \mathbf{4b} $.	
Вариант 2	
1. Дана пирамида A (4; 2; 3), B (1; -4; 5), C (2; -4; -1), D (-3; 2; 3). Найти: 1) угол CBD; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.	
2. Проверить, являются ли векторы $\mathbf{a} = (2; -4; 3)$, $\mathbf{b} = (-4; 3; 5)$, $\mathbf{c} = (6; -7; -2)$ компланарными.	
Вариант 3	
1. Дана пирамида A (-1; 3; 3), B (7; 2; 0), C (-2; -1; 4), D (4; 3; -1). Найти: 1) угол CBD; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.	

2. Дано: $|\mathbf{a}| = 5$, $|\mathbf{b}| = 3$, угол между векторами \mathbf{a} и \mathbf{b} равен 60° . Найти угол между векторами $\mathbf{a} + \mathbf{b}$ и \mathbf{a} .

Вариант 4

1. Дана пирамида A (-2; 5; 6), B (0; 5; -8), C (-3; 2; 4), D (5; -2; 6). Найти: 1) угол CBD; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.

2. Дано: $|\mathbf{a}| = 3$, $|\mathbf{b}| = 4$, угол между векторами \mathbf{a} и \mathbf{b} равен 45° . Найти $(3\mathbf{a} - 2\mathbf{b})(\mathbf{a} + 2\mathbf{b})$.

Вариант 5

1. Дана пирамида A (1; 5; 3), B (7; 0; -1), C (-6; 2; 3), D (-2; 3; 3). Найти: 1) угол CBD; 2) площадь грани ABC; 3) объем пирамиды.

2. Дано: $|\mathbf{a}| = 2$, $|\mathbf{b}| = 5$, угол между векторами \mathbf{a} и \mathbf{b} равен 30° . Найти угол между векторами $\mathbf{a} - \mathbf{b}$ и \mathbf{a} .

Тема: предел и производная функции

Найти производные y'_x функций. Задания к контрольной работе для решения курсантами на самоподготовке.

Вариант 1 а) $y = 2 \sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \operatorname{tg} x}}$;

в) $y = \ln^5 \operatorname{arctg} \sqrt{x}$;

д) $x \operatorname{tg} y = y \sin x$;

б) $y = (x^2 + 1) \sqrt[3]{x^3 + 4x}$;

г) $y = (\sin x)^{\sqrt{x}}$,

е) $\begin{cases} x = \cos t, \\ y = \ln \sin t. \end{cases}$.

- Вариант 2**
- а) $y = 2 \frac{\sqrt{1 - \sin x}}{1 + \operatorname{tg} x}$;
- б) $y = (e^{2x} + 1) \sqrt[3]{x^3 - 4x}$;
- в) $y = \ln^3 \arcsin \sqrt{3 + 5x^2}$;
- г) $y = (x^2 + 1)^{\sqrt{x}}$;
- д) $(\sin x)/y = (\cos y)/x$;
- е) $\begin{cases} x = \sqrt{t-1}, \\ y = t / \sqrt{t-1}. \end{cases}$
- Вариант 3**
- а) $y = 2 \frac{\sqrt{1 + \cos x}}{1 - \operatorname{ctg} x}$;
- б) $y = (\operatorname{tg} 3x + 1) \sqrt[3]{x - 4x^2}$;
- в) $y = \sin^3(e^{3x^2 - 7})$;
- г) $y = (\cos x)^{\sqrt{x}}$;
- д) $(x+y) \sin x = \cos y$;
- е) $\begin{cases} x = \operatorname{tg} t, \\ y = 1 / \sin 2t. \end{cases}$
- Вариант 4**
- а) $y = \frac{1 + \cos x}{\sqrt{2 + \operatorname{tg} x}}$;
- б) $y = (\ln^2 x) \sqrt{x + \sin x}$;
- в) $y = \left(\left| \operatorname{arctg} \sqrt{1 - x^2} \right| \right)^4$;
- г) $y = (\ln x)^{\sqrt{x-1}}$;
- д) $x \sin (x+y) = y$;
- е) $\begin{cases} x = \sqrt{t^3 - 1}, \\ y = \ln t. \end{cases}$
- Вариант 5**
- а) $y = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{\sin x + \cos x}$;
- б) $y = (\sin \ln x) \sqrt[3]{x^3 - x}$;
- в) $y = \arcsin^2 \ln \sqrt{x^2 - 1}$;
- г) $y = (x+1)^{\sin x}$;
- д) $y/x = \sin (x - y)$;
- е) $\begin{cases} x = \cos t / (1 + 2 \cos t), \\ y = \sin t / (1 + 2 \cos t). \end{cases}$

Тема: интеграл

Вычислить интеграл:

- Вариант 1**
- а) $\int \frac{e^x}{\sqrt[3]{1 - e^x}} dx$;
- б) $\int \frac{9 - 2x}{x^2 - 5x + 8} dx$;
- в) $\int \arcsin x dx$;
- г) $\int \frac{2x - 3}{(x+1)^2(x^2 + 4)} dx$;
- д) $\int \frac{1}{\sqrt{x-1}(1 + \sqrt[3]{x-1})} dx$;
- е) $\int (\sin x + \cos x)^3 dx$.
- Вариант 2**
- а) $\int \sin 4x \sqrt{2 - \cos 4x} dx$;
- б) $\int \frac{17 - 2x}{x^2 - 3x + 6} dx$;

в) $\int x^2 \sin 2x dx;$

г) $\int \frac{4x}{(x-1)^2(x^2+1)} dx;$

д) $\int \frac{1}{(\sqrt{x-1}-1)\sqrt[4]{x-1}} dx;$

е) $\int \cos^5 x dx.$

Вариант 3

а) $\int \frac{1}{\cos^2 x (1+3\operatorname{tg}^2 x)} dx;$

б) $\int \frac{x-1}{\sqrt{x^2-3x}} dx;$

в) $\int \ln^2 x dx;$

г) $\int \frac{x^3+8}{(x-2)^2(x^2+2)} dx;$

д) $\int \frac{1}{(\sqrt{x+2}+2)\sqrt[4]{x+2}} dx;$

е) $\int \sin^2 \frac{x}{2} \cos^2 \frac{x}{2} dx.$

Вариант 4

а) $\int x^2 3^{7x^3} dx;$

б) $\int \frac{x+7}{\sqrt{x^2+x+1}} dx;$

в) $\int x^2 e^{3x} dx;$

г) $\int \frac{9x-13}{(x-2)^2(x^2+1)} dx;$

д) $\int \frac{\sqrt[3]{x}-1}{\sqrt[6]{x^5}} dx;$

е) $\int \sin^4(x/2) dx.$

Вариант 5

а) $\int \frac{e^x}{e^{2x}+9} dx;$

б) $\int \frac{x+3}{\sqrt{x^2+6x+10}} dx;$

в) $\int x \arcsin x dx;$

г) $\int \frac{6x+7}{(x+3)^2(x^2+2)} dx;$

д) $\int \frac{1}{(\sqrt{x+1}+1)\sqrt[3]{x+1}} dx;$

е) $\int \sin^2 x \cos^3 x dx.$

Описание технологии проведения: осуществляется в ходе зачетных лабораторных занятий либо в форме выполнения домашних заданий (самостоятельная работа) с последующей обязательной отчетностью.

Требования к выполнению заданий: задания должны выполняться индивидуально, в специальных тетрадях для контроля самостоятельной работы студентов преподавателем, либо с использованием компьютерной техники в помещениях для самостоятельной работы студентов.

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих 2 теоретических вопроса и расчетно-вычислительную задачу.

Перечень теоретических вопросов для формирования КИМ

1. Определители 2-го, 3-го и n -го порядка. Способы их вычислений.
2. Решение систем линейных уравнений методом Крамера.
3. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.
4. Матрицы и действия над ними.
5. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы.
6. Декартова и полярная системы координат на плоскости. Декартова система координат в пространстве.
7. Простейшие задачи, решаемые в декартовой системе координат: определение расстояния между двумя точками, деление отрезка в данном отношении.
8. Векторы на плоскости и в пространстве. Координаты векторов.
9. Простейшие операции над векторами: умножение вектора на число, сложение и вычитание векторов.
10. Скалярное произведение векторов. Длина вектора. Угол между векторами. Условия перпендикулярности и параллельности векторов.
11. Векторное произведение векторов и его приложения.
12. Смешанное произведение векторов и его приложения.
13. Прямая линия на плоскости. Различные виды уравнения прямой линии: общее уравнение, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой проходящей через заданную точку в заданном направлении, уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
14. Угол между двумя прямыми. Расстояние от точки до прямой.
15. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.
16. Предел числовой последовательности и функции.
17. Раскрытие неопределенностей вида.
18. Первый и второй замечательные пределы и следствия из них.
19. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных и правила дифференцирования.
20. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически.
21. Логарифмическое дифференцирование.
22. Дифференциал функции и его применение к приближенным вычислениям.
23. Первообразная функции. Теорема об общем виде всех первообразных. Понятие неопределенного интеграла.
24. Свойства неопределенного интеграла. “Неберущиеся” интегралы.
25. Таблица интегралов.
26. Простейшие приемы интегрирования. Подведение множителя под знак дифференциала.
27. Замена переменной в неопределенном интеграле.
28. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.
29. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.
30. Интегрирование тригонометрических функций.
31. Задача о площади криволинейной трапеции.
32. Определение определенного интеграла.
33. Основные свойства определенного интеграла.
34. Связь определенного интеграла с неопределенным, формула Ньютона-Лейбница.
35. Замена переменной в определенном интеграле.
36. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
37. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
38. Вычисление длины дуги плоской кривой.
39. Вычисление объема тела с известным поперечным сечением.
40. Объем тела вращения.

Расчетно-вычислительные задачи (примеры):**№ 1.** Решить систему матричным методом.

$$\begin{cases} 2x + 3y = 12, \\ 4x - 7y = -2 \end{cases}$$

№ 2. Решить систему по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x + 3y - z = 11, \\ 2x + 2y + 4z = 2, \\ 3x - 5y + 2z = -5. \end{cases}$$

№ 3. Решить систему по формулам Гаусса.

$$\begin{cases} 3x + 4y - 5z = 0, \\ 2x - 3y + 3z = 0, \\ 4x + 11y - 13z = 0. \end{cases}$$

№ 4. Векторы a и b взаимно перпендикулярны, вектор c образует с ними углы, равные $\frac{\pi}{3}$. Зная, что $|\vec{a}|=3, |\vec{b}|=5, |\vec{c}|=8$, вычислить $(3\vec{a} - 2b)(b + 3\vec{c})$.

№ 5. Даны точки $A(1,2,0), B(3,0,-3), C(5,2,6)$. Вычислить площадь треугольника ABC .

№ 6. Установить, компланарны ли векторы $\vec{a} = (2,3,-1), b = (1,-1,3), c = (1,9,-11)$.

№ 7. Даны векторы $\vec{a} = xi + 2j + k, b = i - j + c = k$. Найти значение x , при котором $abc = a \cdot c$

№ 8. В примерах а) - г) найти пределы, не пользуясь правилом Лопиталю. В примере д) исследовать функцию $f(x)$ на непрерывность. Определить характер точек разрыва, если они существуют. Сделать чертеж.

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 3x - 2}{5x^3 - x - 2}$; б) $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1-x} - 3}{x + 8}$; в) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{2x}$; г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+3}{3x-3} \right)^{x+1}$; д)

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq 1; \\ 2x, & 1 < x \leq 3; \\ 5 - x, & x > 3. \end{cases}$$

№ 9. Найти производные y'_x функций.

а) $y = 2\sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \tan x}}$; б) $y = (x^2 + 1)\sqrt[3]{x^3 + 4x}$; в) $y = \ln^5 \arctg \sqrt{x}$;

№ 10. Найти неопределенные интегралы. В примере пункта а) результат проверить дифференцированием.

а) $\int \frac{e^x}{\sqrt[3]{1-e^x}} dx$; б) $\int \frac{9-2x}{x^2-5x+8} dx$; в) $\int \arcsin x dx$.

Порядок формирования КИМ: не менее 2-х теоретических вопросов и 1 практическое задание.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами математики);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере математики.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

- оценка **«зачтено»** предполагает наличие представления об основных положениях материала дисциплины, умение использовать его для решения простейших задач;
- оценка **«не зачтено»** соответствует отсутствию практических навыков при слабом представлении о содержании дисциплины.