

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

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
природопользования
Акимов Л.М.
21.06.2021 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: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: кафедра природопользования

6. Составитель программы: Парт Анна Александровна, кандидат физико-математических наук

7. Рекомендована: Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 17.06.2021 г. № 10

8. Учебный год: 2021/2022

Семестры): 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 туристской 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 синтез информации,	УК-1.2	Используя логико-методологический инструментарий, критически оценивает	Знать: теоретические основы математических методов, применяемых в прикладных исследованиях; Уметь: работать с пакетами прикладных программ,

	применять системный подход для решения поставленных задач		надежность источников информации, современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Владеть: тенденциями развития современных информационных технологий.
ОП К-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 в 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.
ОП К-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; зачет с оценкой.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия	68	32	36
в том числе:			
лекции	34	16	18
практические	34	16	18
лабораторные	----	----	----
Самостоятельная работа	40	22	18
Форма промежуточной аттестации (зачет; зачет с оценкой)			
Итого:	108	54	54

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью он-лайн-курса, 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

			ex.php?id=3031
2.5	Аналитическая геометрия на плоскости	Простейшие задачи аналитической геометрии, прямая линия на плоскости	Онлайн-курс «Математика»: https://ed.u.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://ed.u.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	10	10	----	13	33
2	Аналитическая геометрия на плоскости	12	12	----	13	37
3	Математический анализ	12	12	----	14	38
	Итого:	34	34	----	40	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, ис-

пользуя рекомендованную литературу.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебных пособий и ресурсов Интернет, в том числе электронный образовательный портал 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	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
8	Уксусов С.Н. Математика: учеб. пособие / С.Н. Уксусов, Ю.М. Фетисов. – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 352 с.

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 Acdmс;
- Office STD 2013 RUS OLP NL Acdmс;
- Win Svr Std 2012 RUS OLP NL Acdmс 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:

- учебная аудитория (учебный корпус № 5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, укомплектованная мультимедийной аппаратурой (компьютеры с лицензионным программным обеспечением:
- Win Pro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmс;
- Office STD 2013 RUS OLP NL Acdmс;
- Win Svr Std 2012 RUS OLP NL Acdmс 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;
- локальная сеть компьютеров на базе "Intel Pentium";
- интернет-браузер Mozilla Firefox.

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 век-	УК-1	УК-1.1, УК-1.2	Контрольная работа № 1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	торной алгебры. Тема: векторы.			
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		<p>Перечень вопросов к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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, эл- 		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
			<p>липс, гиперболола, парабола.</p> <p>16. Предел числовой последовательности и функции.</p> <p>17. Раскрытие неопределенностей вида.</p> <p>18. Первый и второй замечательные пределы и следствия из них.</p> <p>19. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной. Таблица производных и правила дифференцирования.</p> <p>20. Производная неявной функции и функции, заданной параметрически.</p> <p>21. Логарифмическое дифференцирование.</p> <p>22. Дифференциал функции и его применение к приближенным вычислениям.</p> <p>23. Первообразная функции. Теорема об общем виде всех первообразных. Понятие неопределенного интеграла.</p> <p>24. Свойства неопределенного интеграла. “Не берущиеся” интегралы.</p> <p>25. Таблица интегралов.</p> <p>26. Простейшие приемы интегрирования. Подведение множителя под знак дифференциала.</p> <p>27. Замена переменной в неопределенном интеграле.</p> <p>28. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.</p> <p>29. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе.</p> <p>30. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>31. Задача о площади криволинейной трапеции.</p> <p>32. Определение определенного интеграла.</p> <p>33. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>34. Связь определенного интеграла с неопределенным, формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>35. Замена переменной в определенном интеграле.</p> <p>36. Интегрирование по частям в определенном интеграле.</p> <p>37. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.</p> <p>38. Вычисление длины дуги плоской кривой.</p> <p>39. Вычисление объема тела с известным поперечным сечением.</p> <p>40. Объем тела вращения.</p>	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
			Типовые практические задания: вычислительные задачи по линейной алгебре, аналитической геометрии и математическому анализу	

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

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- практикоориентированные задания/домашние задания;
- контрольная работа.

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.

Теоретические вопросы:

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 \vec{a} и \vec{b} взаимно перпендикулярны, вектор \vec{c} образует с ними углы, равные $\frac{\pi}{3}$. Зная, что $|\vec{a}| = 3$, $|\vec{b}| = 5$, $|\vec{c}| = 8$, вычислить $(3\vec{a} - 2\vec{b})(\vec{b} + 3\vec{c})$.

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

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

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

№ 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) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{2x^2}$; 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) $y = 2\sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \operatorname{tg} x}}$; б) $y = (x^2 + 1)\sqrt[3]{x^3 + 4x}$; в) $y = \ln^5 \operatorname{arctg} \sqrt{x}$;

№ 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) $\int \operatorname{arcsin} x dx$.

Критерии оценивания ответа:

Отлично

Глубокое знание и понимание предмета, в том числе терминологии и основных понятий; теоретических закономерностей; фактических данных; удельный вес ошибок при контрольном опросе – не более 10%.

Хорошо

Хорошее знание и понимание предмета, в том числе терминологии и теоретических понятий; грамотный ответ на экзамене без принципиальных ошибок; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 11 до 35%.

Удовлетворительно

Понимание в целом терминологии и теоретических закономерностей; существенные ошибки при изложении фактического материала; недостаточно логичный и аргументированный ответ на экзамене; удельный вес ошибок при контрольном опросе от 36 до 60%.

Неудовлетворительно

Слабое и недостаточное знание терминологии и фактических данных, принципиальные ошибки при ответе; удельный вес ошибок при контрольном опросе более 60 %.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине *математика*

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 30° . Найти $ 2\mathbf{a} + 4\mathbf{b} $.
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) $y = 2\sqrt{\frac{1 - \sin x}{1 + \operatorname{tg} x}}$;	б) $y = (x^2 + 1)\sqrt[3]{x^3 + 4x}$;
	в) $y = \ln^5 \operatorname{arctg} \sqrt{x}$;	г) $y = (\sin x)^{\sqrt{x}}$,
	д) $x \operatorname{tg} y = y \sin x$;	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) $y = \ln^3 \operatorname{arcsin} \sqrt{3 + 5x^2}$;	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) $y = (\operatorname{arctg} \sqrt{1 - x^2})^4$;	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) $\int \frac{1}{(\sqrt{x - 1} - 1)^4 \sqrt{x - 1}} dx$; 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) $\int \frac{1}{(\sqrt{x + 2} + 2)^4 \sqrt{x + 2}} dx$; 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) $\int \sin^2 x \cos^3 x dx.$

Критерии оценки:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает основной материал дисциплины, умеет самостоятельно использовать его для решения прикладных задач;
- оценка «хорошо» предполагает знание большей части материала дисциплины и методов его использования, умение решать типовые задачи;
- оценка «удовлетворительно» означает наличие представления об основных положениях материала дисциплины, умение использовать его для решения простейших задач;
- оценка «неудовлетворительно» выявляет отсутствие практических навыков при слабом представлении о содержании дисциплины;

- оценка «зачтено» выставляется при наличии представления об основных положениях материала дисциплины, умения использовать его для решения простейших задач;
- оценка «не зачтено» выставляется при отсутствии практических навыков и при слабом представлении о содержании дисциплины.

