

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2024.04.01
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет
Кафедра

базовой подготовки
высшей математики и естественных наук



УТВЕРЖДАЮ
и.о. проректора по
учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы высшей математики
(наименование дисциплины)

02.04.01 Математика и компьютерные науки
(код, наименование направления)

Информационные технологии и математическое моделирование в бизнесе
(профиль подготовки)

Квалификация

магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины является углубление знаний по высшей математике. Задачи: получение базовых знаний по функциональному анализу, дифференциальной геометрии и топологии.

Задачи изучения дисциплины:

– знание, воспроизведение и объяснение студентами учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты;

– умение решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; применять математический аппарат при анализе и решении прикладных задач;

– совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития умения: понимать, анализировать, сравнивать, оценивать, выбирать, применять, решать, интерпретировать, аргументировать, объяснять, представлять, преподавать, совершенствовать.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в *факультативные дисциплины части Блока 1, формируемые участниками образовательных отношений*, подготовки студентов по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки (магистерская программа «Информационные технологии и математическое моделирование в бизнесе»).

Дисциплина реализуется кафедрой высшей математики.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 ак.ч.

Программой дисциплины предусмотрены:

– при очной форме обучения – практические (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ак.ч.).

Дисциплина изучается:

– при очной форме обучения – на 1 курсе во 2 семестре.

Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Специальные главы высшей математики» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики	ОПК-1	ОПК-1.1. Обладает знаниями и практическим опытом в формулировке и решении актуальных и значимых проблем прикладной и компьютерной математики ОПК-1.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Имеет навыки решения проблем прикладной и компьютерной математики

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации вне аудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам			
		2			
Аудиторная работа, в том числе:	36	36			
Лекции (Л)	—	—			
Практические занятия (ПЗ)	36	36			
Лабораторные работы (ЛР)	—	—			
Курсовая работа/курсовой проект	—	—			
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36			
Подготовка к лекциям	—	—			
Подготовка к лабораторным работам	—	—			
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	12	12			
Выполнение курсовой работы / проекта	—	—			
Расчетно-графическая работа (РГР)	—	—			
Реферат (индивидуальное задание)					
Домашнее задание					
Подготовка к контрольным работам	—	—			
Подготовка к коллоквиуму	—	—			
Аналитический информационный поиск	—	—			
Работа в библиотеке	—	—			
Подготовка к экзамену (диф.зачету)	24	24			
Промежуточная аттестация – диф.зачет (ДЗ)	ДЗ(2)	ДЗ (2)			
Общая трудоемкость дисциплины					
ак.ч.	72	72			
з.е.	2	2			

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 11 тем:

- тема 1 (Матрицы и определители);
- тема 2 (Векторная алгебра);
- тема 3 (Предел функции. Непрерывность);
- тема 4 (Производная функции и дифференциал);
- тема 5 (Неопределенный интеграл);
- тема 6 (Определенный интеграл. Несобственный интеграл);
- тема 7 (Дифференциальные уравнения высших порядков);
- тема 8 (Комплексные числа и действия над ними);
- тема 9 (Свертка функций. Применение операционного исчисления);
- тема 10 (Основные понятия статистики);
- тема 11 (Элементы корреляционного анализа).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Матрицы и определители	—	—	Определители. Действия с матрицами	3	—	—
2	Векторная алгебра.	—	—	Приложение скалярного, векторного и смешанного произведения векторов к решению геометрических и физических задач.	2	—	—
3	Предел функции. Непрерывность.	—	—	Раскрытие неопределенностей. Первый и второй замечательный предел и их применение. Применение эквивалентных величин при вычислении пределов.	3	—	—
4	Производная функции и дифференциал	—	—	Дифференцирование элементарных функций. Дифференцирования сложной, обратной, неявно и параметрически заданной функции. Производные высших порядков. Дифференциал.	3		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Неопределенный интеграл	—	—	Табличные интегралы. Методы интегрирования.	2		
6	Определенный интеграл. Несобственный интеграл	—	—	Вычисление определенных интегралов с помощью формулы Ньютона- Лейбница. Геометрическое применение определенного интеграла: вычисление площади плоской фигуры, объема тела вращения, длины дуги при различных способах задания функции.	4		
7	Дифференциальные уравнения высших порядков	—	—	Уравнения, допускающие понижение порядка.	3		
8	Комплексные числа и действия над ними	—	—	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы комплексного числа. Действия над комплексными числами.	4		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
9	Свертка функций. Применение операционного исчисления	—	—	Решение дифференциальных уравнений методом изображений.	5	—	—
10	Основные понятия статистики	—	—	Точечные оценки параметров генеральной совокупности. Доверительный интервал для оценки математического ожидания и среднего квадратичного отклонения.	4	—	—
11	Элементы корреляционного анализа	—	—	Построение уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка значимости коэффициента корреляции.	3	—	—
Всего аудиторных часов			—	36		—	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1	Диф. зачет	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

- тестовый контроль или устный опрос на коллоквиумах – всего 40 баллов;
- за выполнение расчетно-графической работы – всего 30 баллов;
- контрольные работы – всего 30 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время экзамена студент имеет право повысить итоговую оценку в форме устного экзамена по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.4).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства (тесты) для текущего контроля успеваемости и коллоквиумов

Вопросы к коллоквиуму 1 (первый семестр)

1. Определители и их свойства.
2. Способы вычисления определителей
3. Матрицы и действия над ними.
4. Обратная матрица.
5. Системы линейных алгебраических уравнений.
6. Методы решения систем линейных уравнений.
7. Векторы и действия над ними.
8. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.
9. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл.
10. Функция и способы ее задания.
11. Понятие предела функции. Свойства пределов. Виды неопределенности.
12. Первый и второй замечательные пределы.
13. Бесконечно большие и бесконечно малые функции, их сравнение.
14. Таблица эквивалентных бесконечно малых и ее применение при вычислении пределов.
15. Непрерывность функции, основные теоремы о непрерывности функции.
16. Классификация точек разрыва.

Вопросы к коллоквиуму 2 (первый семестр)

1. Комплексные числа и действия над ними.
2. Понятие функций нескольких переменных.

3. Касательная плоскость и нормаль.
4. Дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка
6. Фундаментальная система решений.
7. Решение систем нормальных уравнений методом Эйлера.
8. Метод вариации произвольных постоянных.
9. Операции над событиями.
10. Основной принцип комбинаторики. Формулы комбинаторики.
11. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Теорема сложения вероятностей и следствия из неё.
12. Условные вероятности. Теорема умножения вероятностей и следствия из неё. Независимость событий.

Образец контрольной работы №1

Задание 1. Решить систему линейных уравнений тремя способами:

$$\begin{cases} -3x - 2y + z = -36 - z + 6y - 9x \\ 5x + 4y - z = 4x - 3z + 4 + 2y \\ -y + z = -12 + 3y - 3z \end{cases}$$

Задание 2. Задан треугольник своими вершинами $A(-1; 4)$ $B(3; -5)$ $C(0; 1)$.

а) Построить треугольник в декартовой системе координат; б) Вычислить периметр треугольника; в) вычислить $\angle A$; г) Составить уравнение стороны AB ; д) Составить уравнение медианы AM ; е) Составить уравнение высоты AS ; ж) Найти координаты основания высоты AS - точку S ; з) Найти точку пересечения медиан треугольника; и) Найти площадь треугольника (с помощью векторного произведения); к) Найти уравнение прямой, проходящей через точку A , параллельно прямой BC .

Задание 3. Определить площадь фигуры, ограниченную линиями: $\begin{cases} xy = 6, & x = 1, \\ x = e, & y = 0. \end{cases}$

Задание 4. Решить дифференциальное уравнение $y'' + \frac{1}{x}y' = xy^2$

Образец контрольной работы №2

1. Вычислить интеграл $\int_4^9 \left(3\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} \right) dx$

2. Найти четыре отличных от нуля членов разложения в степенной ряд дифференциального уравнения при начальных условиях $y = y^2 - x$, $y(0) = 1$

3. Решить дифференциальное уравнение $y'' - 2y' = x^2$

4. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,6. Найти вероятность двух попаданий при 5 выстрелах.

5. Игральная кость брошена два раза. Составить закон распределения случайной величины X – числа появлений двойки. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

6.3 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) Определители и их свойства.
- 2) Способы вычисления определителей
- 3) Матрицы и действия над ними.
- 4) Обратная матрица.
- 5) Системы линейных алгебраических уравнений.
- 6) Методы решения систем линейных уравнений.
- 7) Векторы и действия над ними.
- 8) Скалярное произведение векторов, его свойства и применение.
- 9) Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл.
- 10) Смешанное произведение векторов и его свойства. Применение смешанного произведения векторов в геометрии.
- 11) Уравнение прямой на плоскости. Виды уравнений.
- 12) Понятие предела функции. Свойства пределов. Виды неопределенности.
- 13) Первый и второй замечательные пределы.
- 14) Комплексные числа и действия над ними.
- 15) Понятие функций нескольких переменных.
- 16) Элементы комбинаторики.
- 17) Определение событий, классификация событий.
- 18) Вероятность события. Классическое, статистическое и геометрические определение вероятности события.
- 19) Формула полной вероятности. Формула Бернулли.
- 20) Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Образец билета к экзамену :

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 3 \\ -3 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

1. Найти собственные числа матрицы
2. Проверить, зависимы ли векторы
 $\vec{a} = (2; -3; 0)$, $\vec{b} = (4; -1; 2)$, $\vec{c} = (1; -1; 3)$
3. Найти частные производные первого порядка для функции: $y = \ln(5x + 9y)$.
4. Найти неопределенные интегралы: а) $\int (x - 2e^x) dx$, б) $\int \frac{2 - \sin x}{\sin^2 x} dx$.
5. Сколькими способами можно выбрать из 10 кандидатов трех человек на три различные должности?

6.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. Для вузов, том 1 и 2. -М., 1976г.- 456 и 576 с.: ил.
2. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. — М.: Айрис-пресс, 2006. — 608 с.: ил.
3. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высш. шк., 2001.-479 с.: ил.
4. Кудрявцев, В.А., Демидович Б.П. Краткий курс по высшей математике. – М.: Наука, 1989. – 656 с.
5. Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике. – Изд. 3-12. – М., 1955-77 р.м.
6. Тевяшев, А.Д., Литвин, А.Г. Высшая математика. Общий курс. Сборник задач и упражнений. Математика для экономистов. – Харьков: ХТУРЭ, 1997.

Дополнительная литература

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа.- 22-е изд., перераб. — СПб.: 2001. — 432 с.
2. Данко, П.Е., Попов, А.П., Кожевникова, Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Вища школа, 1980.

Учебно-методические материалы и пособия, используемые студентами при изучении дисциплины

1. Смагина, И.А., Горбатова, Л.А. Математика Ч. 1:учебно-методическое пособие - 20021. –136 с.
2. Долгопятенко, С.И., Маслова Л.А. Интегральное исчисление и его применение: уч.пос. для студентов вузов – 2003- 65 с.
3. Маслова, Л.А. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах: уч.пос. для студ. вузов - 2003-166 с.
4. Подлипенская, Л.Е. Математическая статистика: уч.пос. для студ. вузов - 2004-205 с.
5. Учебно-методический комплекс на тему «Функции нескольких переменных» по курсу «Высшая математика» (для студентов 1 курса всех форм обучения)/ Сост.: Н.А.Белоцкая, Л.А. Горбатова. –Алчевск: ДонГТУ, 2016. – 135с.
6. Методические указания к практическим занятиям на тему «Ряды» по курсу «Высшая математика (для студентов всех форм обучения)/ Сост.: Л.А. Горбатова. – Алчевск: ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. -66с.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн :электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS :электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: Лаборатория математики (45 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (стул ученический – 30 шт., стол ученический – 15 шт., кресло компьютерное – 16 шт., стол компьютерный – 15 шт., доска аудиторная – 1 шт.), интерактивная панель – 1 шт., портативная ПЭВМ Raybook модель S1511 G1R производитель ООО «ICL-техно» на базе Intel Core i5-10210U /8Gb / 240Gb SSD 15 LCD под управлением ОС Linux RED-OS Murom 7. Учебная аудитория (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью.	ауд. <u>109</u> корп. <u>6</u> ауд. <u>317</u> корп. <u>6</u>

Лист согласования РПД

Разработал

доц. кафедры ВМиЕН

(должность)


(подпись)Д.А. Мельничук
(Ф.И.О.)

И.о. декана факультета базовой подготовки


(подпись)Н.А. Горовая
(Ф.И.О.)Протокол № 1 заседания кафедры
высшей математики и естественных наукот 26.08.2024 г.

И.о. декана факультета базовой подготовки


(подпись)Н.А. Горовая
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
02.03.01 Математика и компьютерные науки
(профиль: Цифровые технологии в бизнесе)
(подпись)Н.Н. Лепило
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Основание:

Подпись лица, ответственного за внесение изменений