

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«Утверждаю»
Проректор по УМР
Л.О. Штриплинг
08 20 17 год




РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
«МАТЕМАТИКА»

24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

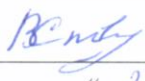
Разработана в соответствии с ООП по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Программу составил:
к. ф.-м. н., доцент



/О.Г. Жукова/
« 24 » 03 2017 г.

Обсуждена на заседании кафедры _____ от « 24 » 03 20 17 г. № 9

/ Зав. кафедрой «Высшая математика»


/М.Д.Мышлянцева/
« 24 » 03 2017 г.

Руководитель ООП по
специальности 24.05.02
к.т.н., доцент


/ А.Б. Яковлев /
« 27 » 03 2017 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Математика» должна вооружить студента математическими знаниями, необходимыми для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессиональной направленности, создать фундамент математического образования, необходимый для формирования профессиональных компетенций, поднять математическую культуру специалиста и развить понимание роли математики в различных сферах профессиональной деятельности.

Целью математического образования являются:

- воспитание достаточно высокой математической культуры для восприятия инфокоммуникационных технологий;
- привитие навыков современного математического мышления;
- привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в профессиональной деятельности.

В результате изучения курса студент должен ясно представлять роль и место математики в современной цивилизации, уметь логически мыслить, оперировать абстрактными понятиями и объектами.

Задачи дисциплины:

1. Формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам высшей математики и математической обработки информации.
2. Привитие навыков современных видов математического мышления.
3. Использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.
4. Стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математика» относится к базовой части основной образовательной программы. Для освоения дисциплины «Математика» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения математики в процессе довузовского обучения.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения специальных дисциплин профильной направленности.

3. Требования к уровню подготовки студента, завершившего изучение дисциплины

3.1. В результате освоения дисциплины «Математика» должны быть сформированы следующие компетенции:

Направление (код)	Компетенции, которыми должен обладать выпускник
24.05.02	ОК-10 - творческим пониманием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования; ОПК-1 - способностью на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

3.2. В результате освоения дисциплины студент должен демонстрировать освоение указанными компетенциями по дескрипторам «знания, умения, владения», соответствующие тематическим модулям дисциплины, и применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

- **Знать:**

- 3.1.** Базовые математические дисциплины и проявлять высокую степень их понимания;
- 3.2.** Основные теоремы из различных математических курсов и уметь их доказывать;
- 3.3.** Основные математические законы.

- Уметь:

У.1. Решать математические задачи и проблемы из различных областей математики;

У.2. Переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей;

У.3. Использовать знания основ, подходов и методов математики в обучении и профессиональной деятельности.

- Владеть:

В.1. Способностью понимать математические проблемы и выявлять их сущность;

В.2. Математическим аппаратом необходимым для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

3.3. Проектируемые результаты и признаки формирования компетенций.

Компетентностная модель дисциплины

Код направления	Индекс компетенции	Проектируемые результаты освоения дисциплины «Математика» и индикаторы формирования компетенций			Средства и технологии оценки	Технологии формирования компетенции*
		Знания (З)	Умения (У)	Навыки (В)		
24.05.02	ОК-10 ОПК-1	3.1 – 3.3 3.1 – 3.3	У.1 – У.3 У.1 – У.3	В.1-В2 В.1-В2	зачет, экзамен, контрольные работы, домашняя работа	6.1.1 - 6.1.3

* Технологии формирования компетенций представлены в п.6.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы в часах и зачетных единицах

Очная форма обучения

Вид занятий	Всего (час./зач.ед.)	Семестры			
		1	2	3	4
Всего аудиторных занятий:	180	90	90		
Лекции	108	54	54		
Практические занятия	72	36	36		
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа:	216	117	99		
Самостоятельная работа обучающегося (самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к занятиям)	196	107	89		
Домашнее задание	20	10	10		
Расчетно-графическая работа					
Количество часов на экзамен	36		36		
Всего по дисциплине	432/12	207	225		
Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)		зач	экз		

5. Содержание дисциплины по модулям и видам учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины по модулям

1. Линейная алгебра.
2. Векторная алгебра.
3. Введение в математический анализ.
4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.
5. Интегральное исчисление функций одной переменной.
6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.
7. Кратные и криволинейные интегралы.
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
9. Числовые, функциональные и тригонометрические ряды.

Содержание модулей	Очная форма обучения Кол-во часов (x/y)
Модуль 1. Линейная алгебра	
Матрицы и действия с ними. Определители 2-го, 3-го порядка и их свойства.	7/15
Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	
Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	
Модуль 2. Векторная алгебра	
Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Декартовы координаты векторов. Модуль вектора Направляющие косинусы.	8/18
Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	
Модуль 3. Введение в математический анализ	
Функция, её область определения, область изменения, график. Основные элементарные функции.	
Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.	9/20
Бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые. Основные эквивалентности и их применение. Замечательные пределы.	
Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация.	
Модуль 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	
Производная функции. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной функции.	12/24
Дифференцирование функций, заданных параметрически. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья	
Условия монотонности функции. Экстремум функции. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба.	
Модуль 5. Интегральное исчисление функций одной переменной	
Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Основные приемы и формулы интегрирования. Методы интегрирования: по частям, подстановкой.	20/30
Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.	

Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям.	
Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	
Несобственные интегралы с бесконечными пределами, их основные свойства.	
Модуль 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	
Частные производные. Дифференциал. Дифференцирование сложной функции, неявно заданной функции. Частные производные высших порядков.	10/15
Производная по направлению. Градиент.	
Экстремум функции нескольких переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции непрерывной в замкнутой ограниченной области.	
Модуль 7. Кратные и криволинейные интегралы	
Вычисление двойного интеграла в декартовой, полярной системах координат. Свойства двойного интеграла. Приложения двойного интеграла.	10/24
Криволинейный интеграл II-го рода, свойства и вычисление.	
Модуль 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	
Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши.	
Уравнения с разделяющимися переменными, линейные уравнения и уравнения Бернулли.	14/25
Линейные однородные и неоднородные ДУ высших порядков. Фундаментальная система решений. Теоремы о структуре общего решения этих уравнений.	
Линейные однородные ДУ с постоянными коэффициентами.	
Структура общего решения линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа отыскания частного решения линейного неоднородного уравнения.	
Уравнения со стандартной правой частью.	
Модуль 9. Числовые, функциональные и тригонометрические ряды	
Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимое условие сходимости рядов.	
Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	
Знакопеременные и знакопеременные ряды. Теорема Лейбница.	18/25
Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов.	
Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды.	
Тригонометрические ряды Фурье.	
ИТОГО ЧАСОВ	108/196

Примечание:

х/у – количество часов (лекции/самостоятельное изучение материала) по дисциплине.

5.2. Содержание практических и лабораторных занятий

5.2.1. Содержание практических занятий

Цель практических занятий - привитие студентам навыков в решении задач, в пользовании справочной литературой, а также подготовке их к самостоятельной работе над домашними заданиями.

Содержание курса практических занятий	Очная форма обучения Кол-во часов (х)
Модуль 1. Линейная алгебра	
Матрицы и действия с ними. Определители 2-го, 3-го порядка и их свойства.	6
Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера.	
Метод Гаусса решения систем линейных уравнений.	
Модуль 2. Векторная алгебра	
Векторы. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	6
Модуль 3. Введение в математический анализ	
Раскрытие основных неопределенностей.	5
Бесконечно малые функции. Основные эквивалентности и их применение.	
Модуль 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	
Табличное дифференцирование. Дифференцирование сложной функции.	7
Производные высших порядков.	
Модуль 5. Интегральное исчисление функций одной переменной	
Табличное интегрирование. Методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, подстановкой, по частям.	16
Интегрирование некоторых тригонометрических и иррациональных функций.	
Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование подстановкой, по частям.	
Геометрические и механические приложения определенного интеграла.	
Модуль 6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	
Частные производные. Частные производные высших порядков.	4
Производная по направлению. Градиент.	
Модуль 7. Кратные и криволинейные интегралы	
Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат. Приложения двойного интеграла.	8
Криволинейный интеграл II-го рода, свойства и вычисление.	
Модуль 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	
Уравнения с разделяющимися переменными, линейные, Бернулли.	10
Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.	
Метод Лагранжа (вариации) отыскания частного решения линейного неоднородного уравнения.	
Уравнения со стандартной правой частью.	
Модуль 9. Числовые, функциональные и тригонометрические ряды	

Числовые ряды. Необходимое условие сходимости. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов.	10
Знакопеременные и знакопеременные ряды.	
Степенные ряды.	
Тригонометрические ряды Фурье.	
ИТОГО ЧАСОВ	72

Примечание:

x – количество часов, отведенное на проведение практических занятий по дисциплине.

6. Образовательные технологии.

6.1 Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Математика» используются следующие образовательные технологии:

6.1.1 Информационно-развивающие технологии.

6.1.2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии.

6.1.3. Личностно ориентированные технологии обучения.

Методы	Лекция	Практические занятия	СРС
Информационная лекция	+		
Практическое занятие		+	
Метод IT			+
Работа в команде		+	
Проблемное обучение	+	+	
Индивидуальное обучение			+
Междисциплинарное обучение	+	+	+
Опережающая самостоятельная работа	+		+

6.2 Интерактивные формы обучения

№	Семестр, модуль	Применяемые технологии интерактивного обучения	Кол-во часов
1	1 семестр Модуль 1	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация. <i>Практические занятия.</i> Работа в малых группах.	4 2
2	1 семестр Модуль 2.	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация.	2
3	1 семестр Модуль 3.	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация. Лекция-беседа. <i>Практические занятия.</i> Работа в малых группах.	4 2
4	1 семестр Модуль 4	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация.	4
5	1 семестр Модуль 5	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация. Лекция с заранее запланированными ошибками. Лекция-беседа. <i>Практические занятия.</i> Работа в малых группах.	6 4
6	2 семестр Модуль 6	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация.	2

7	2 семестр Модуль 8	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация. Лекция-беседа. <i>Практические занятия.</i> Работа в малых группах.	4 4
8	2 семестр Модуль 9	<i>Лекции.</i> Лекция-визуализация.	2
ИТОГО			40

7. Самостоятельная работа студентов.

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы.

7.1 Объем СРС и распределение по видам учебных работ в часах

Очная форма обучения

Вид СРС	Количество часов	
	С е м е с т р ы	
	1	2
1. Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, зачету.	107	89
2. Выполнение домашних заданий.	10	10
ИТОГО	117	99
ИТОГО по дисциплине	216	

Распределение часов на выполнение СРС проведено на основе личного опыта преподавателя и рекомендаций учебника «Управление факультетом». – С. 236 – 237. (Под. Ред. С. Д. Резника. – М.: ИНФРА-М, 2008. – 696 с.).

7.2 Домашнее задание по модулям

1. Линейная алгебра (модуль №1).
2. Векторная алгебра (модуль №2).
3. Введение в математический анализ (модуль №3).
4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (модуль №4).
5. Интегральное исчисление функций одной переменной (модуль №5).
6. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (модуль №6).
7. Кратные и криволинейные интегралы (модуль №7).
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения (модуль №8).
9. Числовые, функциональные и тригонометрические ряды (модуль №9).

8. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы дисциплины

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Математика» могут привлекаться в качестве внешних экспертов: представители выпускающей кафедры.

8.1 Фонды оценочных средств

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Математика» включает:

- экзаменационные билеты;
- экзаменационные вопросы;
- варианты домашнего задания;
- варианты контрольных работ;
- тестовый комплекс;

Оценка качества освоения программы дисциплины «Математика» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям).

Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

8.2. Контрольные вопросы по дисциплине

Модуль 1.

1. Дать определение матрицы. Сформулировать правила выполнения линейных операций над матрицами, умножения матриц, транспонирования.

2. Может ли быть равно нулю произведение двух ненулевых матриц? Привести примеры. Каковы свойства умножения матриц?

3. Дать определение определителей 2-го и 3-го порядка.

4. Дать определения системы линейных уравнений и ее решения. Какие системы называются совместными, несовместными, определенными, неопределенными?

Модуль 2.

5. Что называется вектором? Какие векторы называются коллинеарными? Компланарными? Равными?

6. Что называется координатами вектора в прямоугольной декартовой системе координат (*ндск*).

7. Чем характеризуется направление вектора в фиксированной *ндск*? Как определить координаты вектора в *ндск*, зная его длину и направление?

8. Как найти длину и направление вектора, зная его координаты в *ндск*? Каково основное свойство направляющих косинусов вектора?

9. Что называется скалярным произведением векторов? Как его вычислить по координатам векторов-сомножителей в *ндск*?

10. Что называется векторным произведением векторов? Как его вычислить по координатам векторов-сомножителей в *ндск*? Каков геометрический смысл векторного произведения? Чему равно векторное произведение коллинеарных векторов?

11. Что называется смешанным произведением трех векторов? Как его вычислить по координатам векторов-сомножителей в *ндск*?

12. В чем геометрический смысл смешанного произведения?

13. Каково необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов?

Модуль 3.

14. Что называется функцией действительного аргумента? Как можно задать функцию? Привести примеры.

15. Дать определения предела функции в точке и на бесконечности.

16. Какие функции называются бесконечно малыми (*б.м.*) в точке $x=a$? Какие *б.м.* называются эквивалентными? В чем состоит принцип замены *б.м.*? Когда он применяется? Привести примеры эквивалентных *б.м.*

17. Какая функция называется непрерывной в точке $x = x_0$; на интервале (a, b) ?

18. Что называется точкой разрыва функции? Как классифицируются точки разрыва?

Модуль 4.

19. Что называется производной функции $y = f(x)$ в точке $x = x_0$? Каков геометрический и механический смысл производной? Чему равна производная постоянной?

20. Что называется касательной к кривой в заданной точке M ? Написать уравнение касательной к кривой $y=f(x)$ в точке $M(x_0, f(x_0))$.

21. Какая функция называется дифференцируемой в точке $x = x_0$?

22. Что называется дифференциалом функции $y=f(x)$?

23. Сформулировать правило Лопиталья для раскрытия неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$.

24. Какие функции называются возрастающими, убывающими, монотонными на (a, b) ?

Сформулировать признак монотонности дифференцируемой на (a, b) функции.

25. Какая точка называется точкой максимума (минимума) функции $y=f(x)$? Сформулировать необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Является ли это условие достаточным? Привести пример.

26. Сформулировать первое достаточное условие экстремума непрерывной функции.

27. Какая кривая называется выпуклой вверх (вниз) на (a, b) ? Что называется точкой перегиба кривой?

28. Какое условие является достаточным для выпуклости вверх (вниз) графика функции $y=f(x)$ на (a, b) ?

Модуль 5.

29. Дать определение первообразной и неопределенного интеграла. Сформулировать свойства неопределенного интеграла.

30. Что называется определенным интегралом от функции $f(x)$ на $[a, b]$? Каков геометрический смысл определенного интеграла на $[a, b]$ от неотрицательной функции?

31. Какова связь между неопределенным и определенным интегралами от непрерывной на $[a, b]$ функции?

32. Написать формулу Ньютона-Лейбница.

33. Сформулировать определения несобственных интегралов 1-го рода:

$$\int_{-\infty}^a f(x)dx, \int_a^{+\infty} f(x)dx, \int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx .$$

Модуль 6.

34. Дать определения частных производных первого порядка функции $z = f(x, y)$.

35. Что называется полным дифференциалом функции двух переменных?

36. Что называется производной функции по данному направлению в данной точке? Каков ее физический смысл?

37. Что называется градиентом функции? Куда указывает его направление?

38. Каково необходимое условие экстремума дифференцируемой функции $z = f(x, y)$ в точке? Является ли оно достаточным?

39. Каково достаточное условие экстремума функции двух переменных?

Модуль 7.

40. Что называется двойным интегралом от функции $z = f(x, y)$ по плоской области D ?

41. Как с помощью двойного интеграла вычислить площадь плоской области D ?

42. Как с помощью двойного интеграла вычислить объем области V ?

43. Что называется криволинейным интегралом 2-го рода (по координатам)?

44. Какова связь между криволинейным интегралом 2-го рода по замкнутому контуру и двойным интегралом по области, ограниченной этим контуром?

Модуль 8.

45. Что называется общим решением ДУ 1 порядка?

46. Какие ДУ 1-го порядка называются ДУ с разделяющимися переменными? Однородными? Линейными? Бернулли?

47. Что называется фундаментальной системой решений линейного однородного ДУ n -го порядка?

48. Какова структура общего решения линейного однородного ДУ n -го порядка?
49. Как зависит структура фундаментальной системы решений линейного однородного ДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами от корней характеристического уравнения?
50. Какова структура общего решения линейного неоднородного ДУ n -го порядка?

Модуль 9.

51. Что называется числовым рядом, его общим членом, частичной суммой?
52. Какой ряд называется сходящимся? Что называется суммой ряда?
53. Сформулировать необходимый признак сходимости ряда. Является ли он достаточным?
54. Сформулировать достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов (признаки сравнения, Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши).
55. Каково условие сходимости ряда Дирихле $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^p}$, $p > 0$?
56. Какой ряд называется знакопеременным? Знакопеременным? Привести примеры.
57. Сформулировать признак Лейбница.
58. Какие ряды называются абсолютно и условно сходящимися? Привести пример ряда, сходящегося условно, и пример ряда, сходящегося абсолютно.
59. Дать определение ряда Тейлора для функции $f(x)$ в окрестности точки x_0 . Каково необходимое и достаточное условие разложимости функции в ряд Тейлора?
60. Сформулировать теорему Дирихле о достаточных условиях разложимости периодической функции в ряд Фурье?
61. Каковы особенности разложения в ряд Фурье четных и нечетных функций?

9. Ресурсное обеспечение дисциплины.

9.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

9.1.1 Современные приборы, установки (стенды), необходимость специализированных лабораторий и классов

- Три компьютерных класса ОмГТУ: ПК NPC i5-6500(3.2-3.36GHz/6Mb/4Core) 8Gb ITb DOS, ПК Onlain Intel i5-6500/8Gb DDR3/500Gb/300W, с мультимедийным оборудованием.
- Два класса кафедры ВМ для СРС и проведения консультаций: ПК Intel Core2Duo CPU E7500 (2.94GHz/2Gb) AMD Radeon HD 6570.
- Мультимедийные лекционные аудитории ОмГТУ.
- Мультимедийная аудитория кафедры ВМ с ПК Intel Core2Duo E7200-2.53.

В компьютерных классах и на кафедре ВМ используется лицензионное или свободно распространяемое программное обеспечение с подключением к локальной сети и сети «Интернет»

- Операционная система: Microsoft Windows 7 Professional.
- Офисные пакеты: Microsoft Office 10.
- Мультимедийные пакеты: K-Lite Mega Codec Pack 12.3.5.
- Прочие программы: Math Works MATLAB R2016b, Архиватор WinRAR x64 версия 3.93, Foxit Reader version 5.1.4, DrWeb Antivirus for Windows ver 10.

9.1.2 Технические средства обучения и контроля.

- Проведение презентаций на лекционных и практических занятиях.
- Использование электронных пособий, содержащих учебный материал по вопросам дисциплины.
- Использование тестовых заданий в СДО «Прометей» для текущего контроля знаний студентов, полученных при самостоятельном изучении лекционного курса, и в период промежуточных аттестаций.

9.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.2.1. Основная литература

- ✓ 1. Шипачев В.С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 479 с. – (Высшее образование). ЭБС Znanium.
- ✓ 2. Высшая математика [Мультимедиа: Электронный ресурс] / Г.А. Троценко, Е.М. Назарук, Е.Н. Стратилатова; ОмГТУ, Каф. «Высшая математика». – Электрон. дан. – Омск: ОмГТУ, 2014. – 1 on-line: цв.,зв.

9.2.2. Дополнительная литература

- ✓ 1. Воробьева Е.В. Математика [Электронный ресурс]: учебное текстовое электронное изд. локального распространения: конспект лекций для студентов первого курса / Е.В. Воробьева, Е.В. Гарифуллина, Е.Н. Стратилатова; ОмГТУ. – Электрон. Текстовые дан. (5,67Мб). – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2013.
- ✓ 2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике [Текст] / Д.Т. Письменный. – М.: Айрис-Пресс, 2014. – (Высшее образование). Ч. 1. – 13-е изд. . – 2014. – 279 , [1] с.
- ✓ 3. Шипачев В.С. Задачник по высшей математике [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.С. Шипачев. – 9-е изд. стер. – М.: Высшая школа, 2009. – 303, [1] с.: рис.
- ✓ 4. Николаева Н.И. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Конспект лекций. Ч. 1. – Омск: ОмГТУ, 2008. – 87 с. ОУЛ(162).
- ✓ 5. Николаева Н.И. Математический анализ. Предел. Производная. Конспект лекций. Ч. 2. – Омск: ОмГТУ, 2015. – 74 с. ОУЛ(62).
- ✓ 6. Николаева Н.И. Функции нескольких переменных. Конспект лекций. Ч. 3. – Омск: ОмГТУ, 2009. – 34 с. ОУЛ(166).
- ✓ 7. Николаева Н.И. Интегральное исчисление. Конспект лекций. Ч. 4. – Омск: ОмГТУ, 2010. – 118 с. ОУЛ(114).
- ✓ 8. Николаева Н.И. Дифференциальные уравнения. Элементы теории устойчивости. Конспект лекций. Ч.5.– Омск: ОмГТУ, 2011. – 88 с. ОУЛ(156).
- ✓ 9. Николаева Н.И. Ряды. Конспект лекций. Ч. 6. – Омск: ОмГТУ, 2012. – 61 с. ОУЛ(165).
- ✓ 10. Диденко О.П. Математика [Электронный ресурс] : учеб.пособие / О.П. Диденко, С.Х. Мухаметдинова, М.Н. Рассказова. – Омск: ОГИС, 2013. – 1 on-line. ЭБС / IPRBooks.ru.

9.2.3. Информационные ресурсы

1. ЭБС «АРБУЗ».
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru.
3. Интегрум.
4. Электронная библиотека диссертаций РГБ.
5. ЭБС IPRBooks.ru.
6. ЭБС Znanium.
7. Springer.

С полным перечнем методических указаний для практических занятий и выполнения СРС можно ознакомиться на сайте кафедры: www.omgtu.ru (http://www.omgtu.ru/general_information/faculties/faculty_of_transport_oil_and_gas/the_department_of_advanced_mathematics/)

К.О.

Согласованно:

Библиотека ОмГТУ

Е.Н. Стратилатова

(штамп КО и подпись зам. директора библиотеки)