

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
«Мамадышский политехнический колледж»»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по ТО

В.В.Файзреева

« 31 » августа 2021 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

ЕН.03. МАТЕМАТИКА

по специальности

43.02.15 Поварское и кондитерское дело (ТОП-50)

Мамадыш

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности По ППССЗ 43.02.15 Поварское и кондитерское дело (ТОП-50), рекомендованных в сфере подготовки рабочих кадров и дополнительного профессионального образования Министерства образования и науки Российской Федерации, письмо директора Департамента Н.М. Золотаревой от 17.03.2015 № 06-259; «Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины», рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г.)

Обсужден и одобрен на заседании
цикловой методической комиссии
математических и общих
естественнонаучных
дисциплин

Разработал преподаватель:



А.Н.Аглямова

Протокол № 1
«27» августа 2021 г.

Председатель ПЦК Ф Н.С.
Порываева

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ..... | 4 |
| 2. КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ..... | 6 |
| 3. ЛИТЕРАТУРА | 15 |

ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Область применения

Комплект контрольно-оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения учебной дисциплины ЕН.03 Математика.

1.2 Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине ЕН. 03 Математика включает контрольно – оценочные материалы для проведения:

- текущего контроля знаний (входного, оперативного (поурочного), рубежного, (по разделам и крупным темам);
- промежуточной аттестации студентов (итогового контроля по завершению изучения дисциплины).

Формы проведения текущего контроля по дисциплине:

тестирование, зачеты, практическая, графическая работа, рефераты и иные творческие работы.

Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основании:

учебного плана специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело (ТОП-50)

-

- рабочей программы по дисциплине ЕН.03 Математика;

Комплект контрольно-оценочных средств позволяет оценивать освоение умений усвоение знаний:

Таблица 1

| Объекты оценивания (умения, знания) | Показатели оценки результата | Критерии оценки результата | Тип задания; | Форма аттестации |
|---|---|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| У1 Умения решать обыкновенные дифференциальные уравнения; | П1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными П2 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка с постоянными коэффициентами; | — основные понятия и определения сформулированы точно и полно; — дан обоснованный, четкий, содержательный ответ; — перечислены методы решения дифференциальных уравнений, алгоритм решения сформулирован точно и полно; — установлено верное соответствие основных формул; — показано умение применять теоретические знания для выполнения практических задач; — верно решены дифференциальные уравнения; — продемонстрировано правильное применения алгоритма решения уравнений; | ТА ТЗ№1,2,3 ПЗ№2 ПА ТЗ, ПЗ | ТА - устный опрос; – формализованное наблюдение и оценка результатов ПР – экспертная оценка оформления и защиты презентаций; – формализованное наблюдение за деятельностью обучающихся; ПА экзамен |

| | | | | |
|---|---|--|--|--|
| <p>31 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики;</p> | <p>П1 Формулирование основных понятий и методов математического анализа;</p> <p>П2 Формулирование основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений.</p> <p>П3 Изложение теории вероятности и математической статистики; формулировка классического определения вероятности;</p> | <p>— основные понятия и определения сформулированы точно и полно;</p> <p>— ответ дан полный, логичный, содержательный;</p> <p>— записаны формулы вычисления с пояснениями;</p> <p>— дан обоснованный, четкий, содержательный ответ;</p> <p>— алгоритм решения выбран верно, задание выполнено, определения сформулированы верно и полно;</p> <p>— установлено верное соответствие основных формул;</p> | <p>ТА ТЗ № 1,2,3 ПЗ № 2</p> <p>ПА ТЗ, ПЗ</p> | <p>ТА</p> <p>– устный опрос</p> <p>– формализованное наблюдение и оценка результатов ПР</p> <p>– тестирование</p> <p>– экспертная оценка</p> <p>ПА экзамен</p> |
| <p>32 Знание основных численных методов решения прикладных задач.</p> | <p>П1 Перечисление основных численных методов решения прикладных задач;</p> <p>П2 Формулирование приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой</p> | <p>– продемонстрировано точное применение основных численных методов при решении;</p> <p>— дан обоснованный, четкий, содержательный ответ;</p> <p>– точно и четко проведено вычисление определенных интегралов с использованием методов численного интегрирования;</p> <p>— точно и четко проведено вычисление производных с использованием методов численного дифференцирования.</p> | <p>ТА ТЗ №1, 3 ПЗ №2</p> <p>ПА ТЗ, ПЗ</p> | <p>ТА</p> <p>– устный опрос</p> <p>– формализованное наблюдение и оценка результатов ПР</p> <p>– тестирование</p> <p>– экспертная оценка</p> <p>ПА экзамен</p> |

2 КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

2.1. Практические работы

Практическое занятие «Нахождение пределов функций с помощью замечательных пределов».

Задания к практической работе.

Задание 1

| | | |
|---|--|---|
| 1 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x \cos 5x}{\sin 2x}$ | 2 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 5x \cdot \cos 2x}{\cos 3x \cdot \arcsin^2 x}$ | 3 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x \cos 3x}{\sin 2x}$ |
| 4 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{3x \cos 9x}$ | 5 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{\sin^2 3x}$ | 6 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x \cos 6x}{\sin 5x}$ |
| 7 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x \cdot \cos 8x}{\sin 4x \cdot \arcsin x}$ | 8 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \cos 4x}{\arcsin 5x}$ | 9 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cos 5x}{\arcsin 2x}$ |
| 10 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x \sin 3x}{\arcsin^2 2x}$ | 11 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 2x}{3x \sin 3x \cos 9x}$ | 12 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg}^2 2x \arcsin^3 4x}{\sin 3x \cos 9x}$ |
| 13 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{ctg}^2 2x \arcsin 4x}{\sin 3x \cos 9x}$ | 14 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x \arcsin 4x}{\sin^3 2x \cos 9x}$ | 15 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^3 5x \cdot \cos 3x}{\sin 4x \cdot \arcsin^2 6x}$ |
| 16 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^3 9x}{5x \sin^2 3x \cos 2x}$ | 17 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 \operatorname{ctg} 5x}{\arcsin 2x}$ | 18 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 \operatorname{ctg} 2x}{\arcsin 7x}$ |
| 19 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x \cos 6x}{\operatorname{tg}^2 5x}$ | 20 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 \cos 4x}{\sin 9x \arcsin 5x}$ | 21 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 2x \arcsin 3x}{\sin^3 4x \cos 5x}$ |
| 22 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x \arcsin 5x}{\sin^2 3x \cos 4x}$ | 23 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^2 \operatorname{ctg} x}{\arcsin 3x}$ | 24 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \sin 2x \cos 6x}{\sin^2 5x}$ |
| 25 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{4x \cos 3x}{\arcsin 2x}$ | 26 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 4x \cdot \cos 3x}{\sin 2x \cdot \arcsin x}$ | 27 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7x^2 \operatorname{ctg} 3x}{\arcsin 2x}$ |
| 28 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x \cos 3x}{\arcsin 2x}$ | 29 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg}^2 3x \arcsin^3 5x}{\sin 2x \cos 4x}$ | 30 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 3x \cdot \cos 8x}{\sin 4x \cdot \arcsin x}$ |

Задание 2

| | | |
|--|---|--|
| 1 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{\operatorname{arctg}^2 3x}$ | 2 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1 - \cos 4x) \cdot \cos 2x}{\sin^2 3x}$ | 3 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{\arcsin^2 2x}$ |
| 4 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x(1 - \cos 6x)}{(1 + \cos 2x) \sin 9x}$ | 5 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{\operatorname{tg}^2 3x}$ | 6 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x(1 - \cos 6x)}{(1 + \cos 4x) \arcsin 9x}$ |
| 7 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{\arcsin^2 2x}$ | 8 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^2 2x}{(1 - \cos 6x) \cos 9x}$ | 9 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{\operatorname{tg}^2 3x}$ |
| 10 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 6x}{5x \sin 2x}$ | 11 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5x \operatorname{tg} 2x}{1 - \cos 6x}$ | 12 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{ctg} 2x \arcsin^3 4x}{1 - \cos 6x}$ |
| 13 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \operatorname{ctg} 2x \arcsin 4x}{1 - \cos 6x}$ | 14 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x \arcsin 4x}{(1 - \cos 2x) \cos 9x}$ | 15 $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg}^3 5x \cdot \cos 3x}{\sin 4x \cdot (1 - \cos 8x)}$ |

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое задание оценивается в 1 балл.

23-34 балла – «3»

35-40 баллов – «4»

41-45 баллов – «5»

Практическое занятие «Вычисление производных функций».

Вариант 1.

1. Вычислите производную функции:

а) $f(x) = 7x^6 - 4x^3 - 4x + 9$;

б) $f(x) = x^7 + \frac{x^4}{4} - 2x^2 + x$;

в) $f(x) = (x^3 - 2)(x^2 + 1)$;

г) $f(x) = \frac{2x^6}{3x-8}$.

2. Вычислите производную функции в точке x_0 :

а) $f(x) = (2x + 13)^5$, при $x_0 = -6$;

б) $f(x) = 2\sqrt{7x + 11}$, при $x_0 = 2$;

в) $f(x) = 0,5 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$, при $x_0 = \frac{\pi}{12}$.

Вариант 2.

1. Вычислите производную функции:

а) $f(x) = 6x^7 + x^3 + 4x - 2$;

б) $f(x) = 3x^9 + \frac{1}{8}x^8 - x^3 - x$;

в) $f(x) = (x^4 - 3)(x^3 + 4)$;

г) $f(x) = \frac{4x^5}{2x+5}$.

2. Вычислите производную функции в точке x_0 :

а) $f(x) = (4x + 3)^3$, при $x_0 = -2$;

б) $f(x) = 8\sqrt{15x + 4}$, при $x_0 = 3$;

в) $f(x) = \frac{1}{3} \cos\left(3x - \frac{\pi}{6}\right)$, при $x_0 = \frac{\pi}{9}$.

Критерии оцениваемости результатов:

Каждый пример из задания 1 оценивается в 1 балл, из задания 2 – в 2 балла.

5-6 баллов – «3»

7-8 баллов – «4»

9-10 баллов – «5»

Практическое занятие «Вычисление определенных интегралов».

Вариант № 1. Вычислить интегралы

1. $\int_{-2}^1 (x^3 - 3x) dx$

6. $\int_{-3}^1 (x^2 - 8x) dx$

2. $\int_1^4 (4 - x^2) dx$

7. $\int_{-1}^2 (3 - x^4) dx$

3. $\int_0^2 (3x^2 + x - 3) dx$

8. $\int_1^3 (2x^3 + x^2 - 5) dx$

4. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{8}{\sin^2 x} dx$

9. $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 4 \cos x dx$

5. $\int_{-3}^3 \frac{dx}{(x+9)^2}$

10. $\int_{-2}^4 \frac{dx}{(x+3)^2}$

Вариант № 2 Вычислить интегралы

1. $\int_{-2}^1 (4x^3 - 2x) dx$

6. $\int_{-2}^3 (x^2 - 7x) dx$

2. $\int_1^5 (2 - x) dx$

7. $\int_1^4 (5 - x^3) dx$

3. $\int_0^3 (6x^2 + x - 5) dx$

8. $\int_1^3 (3x^3 + x^2 - 6) dx$

4. $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{5}{\cos^2 x} dx$

9. $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \frac{5}{\sin^2 x} dx$

5. $\int_{-1}^3 \frac{dx}{(x+4)^2}$

10. $\int_{-2}^1 \frac{dx}{(x+10)^3}$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое задание оценивается в 1 балл

5-6 баллов – «3»

7-8 баллов – «4»

9-10 баллов – «5»

Практическое занятие «Решение СЛАУ различными методами».

Вариант 1

1. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 1, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 5, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 7. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решить систему линейных уравнений методом обратной матрицы.
2. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 - x_2 + 2x_3 = -2, \\ x_1 + 2x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 - 3x_3 = 5. \end{cases}$$

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 3 балла

5-6 баллов – «3»

7-8 баллов – «4»

9 баллов – «5»

Практическое занятие «Выполнение операций над множествами».

Задача № 1

В группе 35 студентов. Каждый из них пользуется хотя бы одним из видов городского транспорта: метро, автобусом и троллейбусом. Всеми тремя видами транспорта пользуются 6 студентов, метро и автобусом – 15 студентов, метро и троллейбусом – 13 студентов, троллейбусом и автобусом – 9 студентов. Сколько студентов используют только одним видом транспорта?

Задача № 2

На заводе из 100 специалистов 70 человек умеют выполнять вид работ №1, 45 – вид работ №2, и 23 человека умеют выполнять оба вида работ. Сколько специалистов не умеют выполнять работы этих видов?

Задача № 3

Доказать равенства $A \cup (A \cap B) = A \cap (A \cup B) = A$.

Задача № 4

Определить множества $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, если:

- а) $A = \{x: 0 < x < 2\}$, $B = \{x: 1 \leq x \leq 3\}$;
б) $A = \{x: x^2 - 3x < 0\}$, $B = \{x: x^2 - 4x + 3 \geq 0\}$.

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1-3 оцениваются в 1 балл, каждое из заданий 4 – в 2 балла.

5-6 баллов – «3»

7-8 баллов – «4»

9-10 баллов – «5»

Практическое занятие «Комплексные числа и действия над ними»

Вариант 1

1) Вычислить сумму и разность заданных комплексных чисел:

1. $(2 + 3i)(3 - 5i)$;

2. $(1 + 3i)(2 + i)$;

3. $(3 + 5i)(3 - 5i)$;

2). Перевести числа из алгебраической в тригонометрическую и показательную форму:

$2 + 3i$; $(3 - 5i)$; $(1 + 3i)$; $(2 + i)$; $(3 + 5i)$; $(3 - 5i)$;

Вариант 2

1) Вычислить сумму и разность заданных комплексных чисел:

1. $(1 + 3i)(2 - 5i)$;

2. $(2 + 3i)(1 + i)$;

3. $(1 + 4i)(3 - 2i)$;

2) Перевести числа из алгебраической в тригонометрическую и показательную форму:

$(1 + 3i)$; $(2 - 5i)$; $(2 + 3i)$; $(1 + i)$; $(1 + 4i)$; $(3 - 2i)$;

Критерии оцениваемости результатов:

Каждое из заданий 1 оценивается в 1 балл, из задания 2 – в 2 балла.

9-12 баллов – «3»

13-16 баллов – «4»

17-18 баллов – «5»

Практическое занятие «Решение задач с реальными дискретными случайными величинами».

Задача 1. Абитуриент сдаёт два вступительных экзамена: по математике и физике. Составить закон распределения случайной величины x , числа полученных пятёрок, если вероятность получения пятёрки по математике равна 0,8, а по физике – 0,6.

Задача 2. Фермер считает, что, принимая во внимание различные потери и колебания цен, он сможет выручить не более 60 центов за десяток яиц и потерять не более 20-ти центов за десяток и что вероятности возможных выигрышей и потерь таковы:

| | | | | | |
|----------------|-----|-----|-----|------|------|
| цена за 10 яиц | 0,6 | 0,4 | 0,2 | 0 | -0,2 |
| P | 0,2 | 0,5 | 0,2 | 0,06 | 0,04 |

Как оценить ожидаемую прибыль от продажи десятка яиц; от ожидаемых им в этом году 100000 яиц?

Задача 3. Составить закон распределения случайной величины X . Найти числовые характеристики случайной величины x (x – выигрыш владельца одного лотерейного билета).

- В лотерее разыгрываются N билетов;
- m из них выигрывают по A рублей;
- k из них выигрывают по B рублей;
- r из них выигрывают по C рублей.

Критерий оцениваемости результатов:

Каждое из заданий оценивается в 4 балла.

6-8 баллов – «3»

9-10 баллов – «4»

11-12 баллов – «5»

2.2.Задания для итоговой аттестации (дифференцированного зачета).

1 вариант.

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. $\int_{-3}^3 (x^3 - 2x) dx$

3. Решить систему линейных уравнений по формулам Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 = 4, \\ x_1 + 4x_2 - x_3 = 7, \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 3. \end{cases}$$

4. Вычислить сумму и разность заданных комплексных чисел:

$$(-2 + 3i) (-2 - 5i);$$

2 вариант.

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + 4}{2x - 6}.$$

2. $\int_{-1}^2 (7 - x^3) dx$

3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 = 3, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 + x_3 = 4. \end{cases}$$

4. Вычислить сумму и разность заданных комплексных чисел

$$(-1 + 3i) (-2 + i);$$

Критерии оцениваемости результатов:

Задания 1,2,4 оцениваются в 2 балла, задание 3 оценивается в 4 балла.

5-6 баллов – «3»

7-8 баллов – «4»

9-10 баллов – «5»

**Система оценивания по учебной дисциплине ЕН.01
Математика**

| Результаты обучения по учебной дисциплине (МДК) | | Текущая аттестация | | | | | | Промежуточная аттестация |
|---|--|--------------------|-------|-------------------|----------------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|
| | | Тестирование | Опрос | Расчетное задание | Решение ситуационных задач | Практические работы | Контрольные работы | Дифференцированный зачет |
| Основные | | | | | | | | |
| Уметь | У1 Умения решать обыкновенные дифференциальные уравнения; | + | + | + | + | | + | + |
| | П1 Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными | + | + | + | + | | + | + |
| | П2 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка с постоянными коэффициентами; | + | + | + | + | | + | + |
| Знать | З1 Знание основных понятий и методов математического анализа, дискретной математики, теории вероятности и математической статистики | + | + | + | + | | + | |
| | П1 Формулирование основных понятий и методов математического анализа; | + | + | + | + | | + | + |
| | П2 Формулирование основных понятий дискретной математики; перечисление свойства операций над множествами, свойства отношений. | + | + | + | + | | + | + |
| | П3 Изложение теории вероятности и математической статистики; формулировка классического определения вероятности; | + | + | + | + | | + | + |
| | З2 Знание основных численных методов решения прикладных задач. | + | + | + | + | | + | + |
| | П1 Перечисление основных численных методов решения прикладных задач; | | | | | | | + |
| | П2 Формулирование приложения определенного интеграла к вычислению площадей плоских фигур, объемов тел вращения, пути, пройденного точкой | + | + | + | + | | + | + |

2. Литература:

- 1) А.Г.Мордкович ,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.1 учебник (базовый и углубленный уровни) 10 класс –М-2017.-462с.
- 2) А.Г.Мордкович,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.2 задачник (базовый и углубленный уровни) 10 класс –М-2017. -342с.
- 3) А.Г.Мордкович,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.1 учебник (базовый и углубленный уровни) 11 класс –М-2017.-462с.
- 4) А.Г.Мордкович,П.В.Семенов Математика: Алгебра и начала математического анализа,геометрия ч.2 задачник (базовый и углубленный уровни) 11 класс –М-2017. -261с.
- 5) А.Г.Мордкович, И.М.Смирнова и др.Математика 10 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень), М.- 2017.-430с.
- 6) А .Г.Мордкович ,И.М.Смирнова и др. Математика 11 класс, учебник для учащихся общеобразовательных учреждений (базовый уровень), М.-2017.-416с.
- 7) Богомолов Н.В. Практические занятия по высшей математике. – М.: Высшая школа, 2020.

Дополнительная литература

1. *Башмаков М. И.* Математика. Электронный учеб.-метод. комплекс для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.-212с.
2. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. — М., 2020.-212с.
3. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. — М., 2020.-206с.
4. *Башмаков М. И.* Алгебра и начала анализа, геометрия. 10 класс. — М., 2019.-201с.
5. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 10 класс. Сборник задач: учеб. пособие-М.2019.-259с.

6. *Башмаков М. И.* Математика (базовый уровень). 11 класс. Сборник задач: учеб. пособие-М.2019.-289с.
7. *Гусев В. А., Григорьев С. Г., Иволгина С. В.* Математика для профессий и специальностей социально-экономического профиля: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — М., 2019-414с.
8. *Башмаков М. И.* Математика: кн. для преподавателя: метод. пособие. — М., 2019-189с.
9. *Башмаков М. И., Цыганов Ш. И.* Методическое пособие для подготовки к ЕГЭ. — М., 2018-162с.

Интернет-ресурсы

[www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru) (Информационные, тренировочные и контрольные материалы).

[www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов).