


Министерство образования, науки и молодежной политики Нижегородской области  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный инженерно-экономический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель экзаменационной комиссии  
  
(подпись) Н. И. Сутягина  
«31» октября 2022 г.

**Программа вступительных испытаний  
по дисциплине «Прикладная математика»  
в ГБОУ ВО НГИЭУ в 2023 году  
для абитуриентов, поступающих на обучение по программам бакалавриата  
на базе среднего профессионального или высшего образования**

г. Княгинино  
2022 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ
2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА
3. СИСТЕМА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ.
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Вступительное испытание (экзамен) по прикладной математике проводится в соответствии с Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры в ГБОУ ВО «Нижегородский государственный инженерно-экономический университет» в 2023 году, утвержденными приказом ректора от 31.10.2022 г. № 1302/01-03 (далее – Правила приема) для абитуриентов, поступающих на обучение по программам бакалавриата на базе среднего профессионального или высшего образования (далее - профессиональное образование), Порядком проведения вступительных испытаний с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, утвержденным приказом ректора от 25.05.2020 г. № 453/01-03.

1.2 Экзамен по прикладной математике проводится в письменной форме.

1.3 Экзамен по прикладной математике может проводиться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.4 Перед вступительным испытанием для абитуриентов проводится консультация по содержанию программы вступительного испытания, по предъявляемым требованиям, критериям оценки.

1.5 В качестве экзаменационного материала используется материал по основным разделам курсов математики: алгебра, уравнения и неравенства, функции, начала математического анализа, геометрия, а также элементам высшей математики, в том числе элементам комбинаторики, теории вероятностей и математической статистике.

1.6 На экзамене проверяется наличие общематематических знаний и умений, необходимых человеку в современном обществе, задания проверяют базовые вычислительные и логические умения и навыки, умение решать уравнения и неравенства, умение выполнять действия с функциями, умение анализировать информацию и т.д.

1.7 Работа состоит из двух частей и содержит 18 заданий. Часть 1 содержит 11 заданий с кратким ответом базового уровня сложности. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом, 6 из которых повышенного уровня сложности и 1 задание высокого уровня сложности.

1.8 Продолжительность экзамена – 235 минут. Если экзамен проводится с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, то его продолжительность составляет 250 минут.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

2.1 Допуск абитуриентов до экзамена осуществляется после прохождения ими процедуры идентификации личности.

2.2 При проведении вступительного испытания по прикладной математике без применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий экзаменационный материал предоставляется не менее чем в трех вариантах, варианты среди абитуриентов распределяются экзаменатором. При проведении вступительного испытания по прикладной математике с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий задания распределяются случайным образом автоматически электронной информационно-образовательной средой университета (ЭИОС), которая используется при проведении экзамена.

2.3 Время, отведенное для сдачи экзамена, отсчитывается с момента доступа абитуриента к экзаменационному материалу.

2.4 При проведении вступительного испытания по прикладной математике без применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий экзаменационная работа оформляется на листах со штампом университета. По истечении отведенного для экзамена времени листы экзаменационной работы абитуриент сдаёт экза-

менаторам. Перед проверкой экзаменационной работы все экзаменационные листы (титульный лист, чистовики, черновики) передаются в Приемную комиссию, где они шифруются представителем Приемной комиссии. При этом каждому абитуриенту присваивается условный код, который проставляется на титульном листе и на каждом чистовике и черновике. Все листы с записями данного абитуриента скрепляются в единый комплект. Титульные листы хранятся в Приемной комиссии, а комплекты чистовиков и черновики передаются председателю или члену предметной экзаменационной комиссии для проверки. Проверка письменных работ проводится только в помещении университета. Задания экзаменационной работы, выполненные абитуриентом на титульном листе или на его обороте, а так же на черновиках, не проверяются экзаменаторами и претензии по ним не принимаются. После проверки баллы выставляются на экзаменационной работе. Представитель Приемной комиссии производит декодирование письменных работ. Баллы, проставленные экзаменаторами на письменных работах, заносятся в экзаменационную ведомость и подписываются экзаменаторами.

2.5 При проведении вступительного испытания по прикладной математике с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий ответы на задания 1 – 11 вносятся абитуриентами в предлагаемую ЭИОС зону, ответы на задания 12 – 18 прикрепляются экзаменуемыми в формате pdf, jpeg, jpg, png, tiff, bmp в сроки, установленные временем проведения экзамена. Если расширение имени прикрепленного файла не соответствует указанному выше формату, файл поврежден, файл не удается открыть из-за проблем с содержимым и(или) невозможно рассмотреть, однозначно прочесть содержимое прикрепленного документа, члены экзаменационной комиссии могут не проверять задание и оценивать его в 0 баллов. Задание оценивается в 0 баллов, если прикрепленный ответ содержит элементы алгоритмического, машинного или машинно-ориентированного языка.

2.6 Оценка за экзамен объявляется в соответствии с Правилами приема.

### 3. СИСТЕМА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Результаты сдачи экзамена оцениваются по 100-балльной шкале (итоговый балл). Максимально возможная суммарная оценка – 100 баллов. Минимальный балл для участия поступающих в дальнейшем конкурсе – 27 баллов. Абитуриент, набравший на экзамене по прикладной математике менее 27 баллов, к дальнейшему участию в конкурсе не допускается.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы:

Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 31	Тип задания
Часть 1	11	11	35	С кратким ответом
Часть 2	7	20	65	С развернутым ответом
Итого	18	31	100	

Каждое из заданий 1 – 11 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или дроби (при проведении экзамена с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий дробь должна быть конечной десятичной). Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом (первичный балл).

Задания 12 – 18 – задания с развернутым ответом (полная запись решения с обоснованием выполненных действий). Количество баллов, выставленных за выполнение заданий 12 – 18, зависит от полноты решения и правильности ответа. Решения заданий 12, 13 с развернутым ответом оцениваются от 0 до 2 баллов (первичных баллов), решения заданий 14, 15, 16 и 17 с развернутым ответом оцениваются от 0 до 3 баллов (первичных баллов), решение задания 18 с развернутым ответом оценивается от 0 до 4 баллов (первичных баллов). Общие требования к выполнению заданий с развернутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным, все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное число баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов. Экзаменаторы проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают. При выполнении задания можно использовать без доказательства и ссылок любые математические факты, содержащиеся в учебниках и учебных пособиях, используемых образовательными учреждениями при реализации образовательных программ по специальностям среднего профессионального образования.

**Задание 12:**

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ (если задание содержит два пункта, то обоснованно получены верные ответы в обоих пунктах)	2
Обоснованно получен верный ответ в одном из пунктов (если задание содержит два пункта) ИЛИ имеется верная последовательность всех шагов решения, но получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	2

**Задание 13:**

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получен верный ответ	2
Обоснованно получен ответ, отличающийся от верного исключением / включением граничных точек ИЛИ получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки, но при этом имеется верная последовательность всех шагов решения	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0

**Задания 14 - 17:**

Содержание критерия	Баллы
Обосновано получен верный ответ	3
Построена верно математическая модель решения, решение сведено к исследованию этой модели и получен результат, но верный ответ недостаточно обоснован	2
Построена верно математическая модель решения, решение сведено к исследованию этой модели и получен результат, но при решении допущены вычислительные ошибки ИЛИ Построена верно математическая модель решения, решение сведено к исследованию этой модели, но решение не доведено до конца	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведенных выше	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**Задание 18:**

Содержание критерия	Баллы
Обосновано получен верный ответ	4
Построена верно математическая модель решения, решение сведено к исследованию этой модели и получен результат, но верный ответ недостаточно обоснован	3
Построена верно математическая модель решения, решение сведено к исследованию этой модели и получен результат, но при решении допущены вычислительные ошибки	2
Построена верно математическая модель решения, решение сведено к исследованию этой модели, но решение не доведено до конца	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, приведённых выше	0
<i>Максимальный балл</i>	4

**Таблица перевода первичных баллов в итоговые баллы  
за экзамен по прикладной математике**

<i>Первичный балл</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<i>Итоговый балл</i>	5	9	14	18	23	27	33	39	45	50	56	62	68	70	72	74	76

<i>Первичный балл</i>	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
<i>Итоговый балл</i>	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	99	100	100

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПО ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ

##### 1. Алгебра

###### *Числа, корни и степени*

1. Целые числа.
2. Степень с натуральным показателем.
3. Дроби, проценты, рациональные числа.
4. Степень с целым показателем.
5. Корень степени  $n > 1$  и его свойства.
6. Степень с рациональным показателем и её свойства.
7. Свойства степени с действительным показателем.

###### *Основы тригонометрии*

1. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла.
2. Радианная мера угла.
3. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.
4. Основные тригонометрические тождества.
5. Формулы приведения.
6. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
7. Синус и косинус двойного угла.

###### *Логарифмы*

1. Логарифм числа.
2. Логарифм произведения, частного, степени.
3. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

###### *Преобразования выражений*

1. Преобразования выражений, включающих арифметические операции.
2. Преобразования выражений, включающих операцию возведения в степень.
3. Преобразования выражений, включающих корни натуральной степени.
4. Преобразования тригонометрических выражений.
5. Преобразование выражений, включающих операцию логарифмирования.
6. Модуль (абсолютная величина) числа.

## **2. Уравнения и неравенства**

### *Уравнения*

1. Квадратные уравнения.
2. Рациональные уравнения.
3. Иррациональные уравнения.
4. Тригонометрические уравнения.
5. Показательные уравнения.
6. Логарифмические уравнения.
7. Равносильность уравнений, систем уравнений.
8. Простейшие системы уравнений с двумя неизвестными.
9. Основные приёмы решения систем уравнений: подстановка, алгебраическое сложение, введение новых переменных.
10. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений.
11. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем.
12. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учёт реальных ограничений.

### *Неравенства*

1. Квадратные неравенства.
2. Рациональные неравенства.
3. Показательные неравенства.
4. Логарифмические неравенства.
5. Системы линейных неравенств.
6. Системы неравенств с одной переменной.
7. Равносильность неравенств, систем неравенств.
8. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств.
9. Метод интервалов.
10. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем.

## **3. Функции**

### *Определение и график функции*

1. Функция, область определения функции.
2. Множество значений функции.
3. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
4. Обратная функция. График обратной функции.
5. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат.

### *Элементарное исследование функций*

1. Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания.
2. Чётность и нечётность функции.
3. Периодичность функции.
4. Ограниченность функции.
5. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.
6. Наибольшее и наименьшее значения функции.

### *Основные элементарные функции*

1. Линейная функция, её график.
2. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график.
3. Квадратичная функция, её график.
4. Степенная функция с натуральным показателем, её график.
5. Тригонометрические функции, их графики.
6. Показательная функция, её график.
7. Логарифмическая функция, её график.

## **4. Начала математического анализа**

### *Производная*

1. Понятие о производной функции, геометрический смысл производной.
2. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком.
3. Уравнение касательной к графику функции.
4. Производные суммы, разности, произведения, частного.
5. Производные основных элементарных функций.
6. Вторая производная и её физический смысл.

### *Исследование функций*

1. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.
2. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

### *Первообразная и интеграл*

1. Первообразные элементарных функций.
2. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.

## **5. Геометрия**

### *Планиметрия*

1. Треугольник.
2. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат.
3. Трапеция.
4. Окружность и круг.
5. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
6. Многоугольник. Сумма углов выпуклого многоугольника.
7. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника.

### *Прямые и плоскости в пространстве*

1. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые; перпендикулярность прямых.
2. Параллельность прямой и плоскости, признаки и свойства.
3. Параллельность плоскостей, признаки и свойства.
4. Перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства; перпендикуляр и наклонная; теорема о трёх перпендикулярах.
5. Перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства.
6. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.

### *Многогранники*

1. Призма, её основания, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; прямая призма; правильная призма.
2. Параллелепипед; куб; симметрии в кубе, в параллелепипеде..
3. Пирамида, её основание, боковые рёбра, высота, боковая поверхность; треугольная пирамида; правильная пирамида.
4. Сечения куба, призмы, пирамиды.
5. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и



икосаэдр).

#### *Тела и поверхности вращения*

1. Цилиндр. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
2. Конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка.
3. Шар и сфера, их сечения.

#### *Измерение геометрических величин*

1. Величина угла, градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности.
2. Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.
3. Длина отрезка, ломаной, окружности, периметр многоугольника.
4. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.
5. Площадь треугольника, параллелограмма, трапеции, круга, сектора.
6. Площадь поверхности конуса, цилиндра, сферы.
7. Объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара.

#### *Координаты и векторы*

1. Координаты на прямой, декартовы координаты на плоскости и в пространстве
2. Формула расстояния между двумя точками; уравнение сферы.
3. Вектор, модуль вектора, равенство векторов; сложение векторов и умножение вектора на число.
4. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам.
5. Компланарные векторы. Разложение по трём некопланарным векторам.
6. Координаты вектора; скалярное произведение векторов; угол между векторами.

## **6. Элементы высшей математики**

#### *Основы теории комплексных чисел*

1. Понятие комплексного числа. Формы записи комплексного числа.
2. Арифметические операции над комплексными числами

#### *Теория пределов*

1. Числовые последовательности.
2. Предел функции. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей

#### *Дифференциальное исчисление функции одной переменной*

1. Понятие производной. Правила и формулы дифференцирования. Геометрический и физический смысл производной.
2. Производная сложной, неявно заданной функции, параметрически заданной функции. Правило Лопиталя.
3. Исследование поведения функций с помощью производных и построение графиков.

#### *Интегральное исчисление функции одной переменной.*

1. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Использование таблиц интегралов.
2. Метод замены переменной и метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
3. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла
4. Геометрическое и физическое приложение определенного интеграла

#### *Дифференциальные уравнения и ряды*

1. Дифференциальные уравнения первого порядка
2. Дифференциальные уравнения второго порядка
3. Числовые ряды

### *Аналитическая геометрия и линейная алгебра*

1. Векторы и действия над ними
2. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов
3. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка
4. Матрица. Действия над матрицами
5. Определитель матрицы и его свойства. Методы вычисления определителей.
6. Обратная матрица. Ранг матрицы.
7. Методы решения систем линейных уравнений.

### *Элементы комбинаторики*

1. Поочередный и одновременный выбор.
2. Формулы числа сочетаний, размещений и перестановок. Бином Ньютона.

### *Основы теории вероятностей*

1. Случайное событие. Понятие вероятности
2. Вычисление вероятностей сложных событий
3. Формула полной вероятности. Формула Байеса
4. Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

### *Случайные величины*

1. Дискретные случайные величины и их числовые характеристики.
2. Непрерывные случайные величины и их числовые характеристики.

### *Элементы математической статистики*

1. Предмет математической статистики. Табличное и графическое представление данных.
2. Числовые характеристики вариационного ряда; точечные и интервальные оценки параметров распределения
3. Примеры использования вероятностей и статистики при решении прикладных задач.

## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для подготовки рекомендуется литература – федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность. Часть данных учебников приводится ниже.

Наименование учебника	Автор/авторский коллектив	Класс, для которого учебник разработан	Наименование издателя(-ей)
Математика. Алгебра: 9-й класс: базовый уровень: учебник	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под ред. Теляковского С.А.	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика. Геометрия: 7 - 9-е классы: базовый уровень: учебник	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика. Вероятность и статистика: 7 - 9-е классы: базовый уровень: учебник: в 2 частях	Высоцкий И.Р., Яценко И.В.; под ред. Яценко И.В.	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика: алгебра и	Козлов В.В., Никитин А.А.,	9	Общество с ограничен

геометрия	Белоносов В.С. и другие; под редакцией Козлова В.В. и Никитина А.А.		ной ответственностью "Русское слово - учебник"
Алгебра	Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. и другие	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Алгебра	Дорофеев Г.В., Суворова С.Б., Бунимович Е.А. и другие	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Алгебра	Колягин Ю.М., Ткачева М.В., Федорова Н.Е. и другие	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Алгебра	Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и другие; под редакцией Теляковского С.А.	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Геометрия	Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С.; под редакцией Подольского В.Е.	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Геометрия	Смирнов В.А., Смирнова И.М.	9	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа	Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие	10 - 11	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия	Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие	10 - 11	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия	Бутузов В.Ф., Прасолов В.В. под редакцией Садовниченко В.А.	10 - 11	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	Вернер А.Л., Карп А.П.	10	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия	Вернер А.Л., Карп А.П.	11	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях)	Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г.	10-11	Общество с ограниченной ответственностью "ИОЦ МНМОЗИ НА"
Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия	Погорелов А.В.	10-11	Акционерное общество "Издательство "Просвещение"

Для подготовки можно использовать также учебники и учебные пособия, рекомендованные Учебно-методическим отделом среднего профессионального образования. Примерный перечень данной литературы:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 439 с. — (Профессиональное образование).
2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 320 с.
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Профессиональное образование).
4. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики: учебник для студенческих учреждений среднего профессионального образования / В. П. Григорьев. — М.: Академия, 2020. - 400 с.
5. Григорьев, В. П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова — М.: Академия, 2018. - 160 с.
6. Дорофеева, А. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 400 с.
7. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 471 с. — (Профессиональное образование).
8. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Профессиональное образование).
9. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 271 с. — (Профессиональное образование).
10. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 295 с. — (Профессиональное образование).
11. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 447 с. — (Профессиональное образование).