МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____М.А. Смирнов
« 24 » 02 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины общеобразовательного цикла
раздела профильные дисциплины (на углубленном уровне)
«Математика»

Для программ подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования на базе основного общего образования

Форма обучения – очная

Кафедра «Информатики и прикладной математики»

Тверь 2026

Рабочая программа дисциплины предназначена для подготовки студентов среднего профессионального образования и соответствует ОХОП подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: Е.Е. Фомина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИПМ
«24» февраля 2026 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой ИПМ Е.Е. Фомина

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ Е.Э. Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки О.Ф. Жмыхова

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы СПО

Дисциплина Математика относится к профильным дисциплинам (на углубленном уровне) общеобразовательной подготовки образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальностям.

2. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Математика» является формирование у обучающихся системы фундаментальных математических знаний и умений, обеспечивающих логическую стройность мышления, способность к анализу и решению профессиональных задач, связанных с экономическими расчетами, финансовым анализом и обработкой числовой информации.

Задачами дисциплины являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других дисциплин, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты;
- формирование логического, алгоритмического и пространственного мышления как основы для анализа информации и принятия обоснованных решений.
- освоение системы знаний в области основ математического анализа, алгебры, теории вероятностей и математической статистики, геометрии, а также элементов финансовой математики.
- овладение умениями производить точные вычисления, анализировать, интерпретировать и систематизировать числовые и статистические данные, строить и исследовать математические модели для решения учебно-познавательных и практических задач.
- совершенствование опыта применения полученных знаний и умений для

анализа жизненных и профессиональных ситуаций, требующих количественной оценки, прогнозирования и расчетов.

- развитие вычислительной культуры, точности и аккуратности в работе с данными, а также формирование способности к самостоятельной познавательной деятельности.

3. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

3.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ОК-1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З1.1. Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;

З1.2. Структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;

З1.3. Основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;

З1.4. Методы работы в профессиональной и смежных сферах;

З1.5. Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

Умения:

У1.1. Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;

У1.2. Определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;

У1.3. Выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;

У1.4. Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;

У1.5. Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

Компетенции, закрепленные за дисциплиной в УП:

ОК-2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Показатели индикаторов достижения компетенций

Знания:

З2.1. Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

З2.2. Приемы структурирования информации;

З2.3. Формат оформления результатов поиска информации;

З2.4. Современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства.

Умения:

У2.1. Определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации;

У2.2. Выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;

У2.3. Оценивать практическую значимость результатов поиска;

У2.4. Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;

У2.5.Использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;

У2.6. Использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Лекции, практические занятия, тестирование.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	**Академических часов**
Общая трудоемкость дисциплины	158
Аудиторные занятия (всего)	95
В том числе:	
Лекции	35
Практические занятия (ПЗ)	60
Лабораторный практикум (ЛР)	не предусмотрен
Самостоятельная работа (всего)	53
В том числе:	
Курсовая работа	не предусмотрена
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям	41
Экзамен	12
Практическая подготовка (навыки) при реализации дисциплины (всего)	0

5. Структура и содержание дисциплины
5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование разделов	Трудоем-кость часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. практикум	Сам. работа
1	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	12	2	7	-	3
2	Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция	10	2	4	-	3+ 1(экз)
3	Раздел 3. Показательная функция	10	2	4	-	3+ 1(экз)
4	Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция	13	3	6	-	3+ 1(экз)
5	Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	16	4	8	-	3+ 1(экз)
6	Раздел 6. Комплексные числа	5,5	1	2	-	2+ 0,5(экз)
7	Раздел 7. Уравнения и неравенства	13	3	6	-	3+ 1(экз)
8	Раздел 8. Производная функции, ее применение	15	3	8	-	3+ 1(экз)
9	Раздел 9. Первообразная функции, ее применение	12	4	4	-	3+ 1(экз)
10	Раздел 10. Множества. Элементы теории графов	6,5	1	2	-	3+ 0,5(экз)
11	Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	13	3	6	-	3+ 1(экз)
12	Раздел 12 Прямые и плоскости в пространстве	12	3	5	-	3+ 1(экз)
13	Раздел 13. Координаты и векторы	11	2	5	-	3+ 1(экз)
14	Раздел 14. Многогранники и тела вращения	9	2	3	-	3+ 1(экз)
Всего на дисциплину		158	35	60		41+(12 экз)

5.2. Содержание дисциплины

Раздел 1. Повторение курса математики основной школы

Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа.

Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Контрольная работа входная

Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция

Функции $y=\sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n–ой степени. Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем. Решение иррациональных уравнений и неравенств. Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Способы решений показательных уравнений и неравенств. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.

Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция

Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Операции логарифмирования. Понятие и свойства логарифмических функций.

Использование логарифма при решении уравнений и неравенств. Свойства логарифмов. Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств. Логарифмическая шкала, pH водородный показатель, уровень громкости, магнитуда землетрясения (шкала Рихтера), логарифмическая спираль. Область допустимых значений (ОДЗ) логарифмических уравнений и неравенств. Методы решения логарифмических уравнений: потенцирование введение новой переменной, использование свойств

логарифмов. Предварительное упрощение уравнения с помощью формул суммы, разности, степени логарифмов. Методы решения логарифмических неравенств.

Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Знаки тригонометрических функций. Основные тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cos x, y = sin x, y = tg x, y = ctg x. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций. Моделирование любых циклических процессов, которые повторяются через равные промежутки времени. Представление любого сложного колебательного процесса в виде суммы простых синусоидальных колебаний (гармоник) с помощью рядов Фурье. Анализ звуковых волн (музыка, речь), цифровая фильтрация шумов, сжатие аудио и видео данных (форматы MP3, JPEG). Исследование несинусоидальных токов в цепях. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики. Уравнение cos x = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tg x = a, ctg x = a. Системы простейших тригонометрических уравнений. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.

Раздел 6. Комплексные числа

Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.

Раздел 7. Уравнения и неравенства

Определения. Основные теоремы равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод. Переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем. Простейшие уравнения и неравенства с параметром. Математическое моделирование. Составление уравнений.

Профессиональный контекст. Интерпретация решения. Прикладная задача. Оптимизация параметров. Систематизация методов. Равносильность преобразований. ОДЗ (Область допустимых значений).

Раздел 8. Производная функции, ее применение

Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции y=f(x). Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: v = S′ (t). Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробнолинейная функция. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.

Раздел 9. Первообразная функции, ее применение

Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y=f(x). Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Вычисление неопределенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Криволинейная трапеция - фигура. Геометрический смысл. Интегральная сумма. Предельный переход. Уточнение аппроксимации при неограниченном увеличении числа разбиений. Аддитивность интеграла. Прикладное значение, вычислительная техника, численные методы, геометрические приложения, физические приложения, экономические модели, теория вероятностей, медицина и биология, инженерные расчеты, математическое моделирование. Правила нахождения первообразных. Ее применение.

Раздел 10. Множества. Элементы теории графов

Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами. Подмножество. Операции с множествами. Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Решение прикладных задач. Применение графа в информатике**.** Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.

Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Перестановки, размещения, сочетания. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события. Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.

Раздел 12 Прямые и плоскости в пространстве

Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.

Раздел 13. Координаты и векторы

Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным

векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2х2. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения.

Раздел 14. Многогранники и тела вращения

Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда. Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра). Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара. Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы.

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Практические занятия

Таблица 3.Тематика, форма практических занятий (ПЗ) и их трудоемкость

Порядковый номер раздела.	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	Числа и вычисления. Выражения и преобразования	1
	Геометрия на плоскости	1
	Процентные вычисления	1
	Уравнения и неравенства	2
	Системы уравнений и неравенств	1
	Входной контроль	1
Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция	Степенная функция, ее свойства	0,5
	Преобразование выраженй с корнями n-ой степенени	0,5
	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	1
	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1
	Степени и корни. Степенная функция	1
Раздел 3. Показательная функция	Показательная функция, ее свойства	1
	Решение показательных уравнений и неравенств	1
	Системы показательных уравнений	1
	Решение задач. Показательная функция	1
Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е	0,5
	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	0,5
	Логарифмическая функция и ее свойства	1
	Решение логарифмических уравнений и неравенств	1
	Системы логарифмических уравнений	1
	Логарифмы в природе и технике	1
	Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	1
Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	0,5
	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	0,5
	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	0,5
	Функции, их свойства. Способы задания функций	0,5
	Тригонометрические функции, их свойства и графики	0,5
	Преобразование графиков тригонометрических функций	0,5
	Описание производственных процессов с помощью графиков функций	0,5
	Обратные тригонометрические функции	0,5
	Тригонометрические уравнения и неравенства	1

Порядковый номер раздела.	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
	Системы тригонометрических уравнений	1
	Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	2
Раздел 6. Комплексные числа	Комплексные числа	1
	Применение комплексных чисел	1
Раздел 7. Уравнения и неравенства	Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	1
	Графический метод решения уравнений, неравенств	1
	Уравнения и неравенства с модулем	1
	Уравнения и неравенства с параметрами	1
	Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	1
	Решение задач. Уравнения и неравенства	1
Раздел 8. Производная функции, ее применение	Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	0,5
	Производные суммы, разности произведения, частного	1
	Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	1
	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	0,5
	Геометрический и физический смысл производной	0,5
	Физический смысл производной в профессиональных задачах	1
	Монотонность функции. Точки экстремума	0,5
	Исследование функций и построение графиков	0,5
	Наибольшее и наименьшеезначения функции	0,5
	Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	1
	Решение задач. Производная функции, ее применение	1
Раздел 9. Первообразная функции, ее применение	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	0,5
	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	1
	Неопределенный и определенный интегралы	1
	Определенный интеграл в жизни	0,5
	Решение задач. Первообразная функции, ее применение	1
Раздел 10. Множества. Элементы теории графов	Множества	0,5
	Операции с множествами	0,5
	Решение задач. Множества, Графыи их применение	1
Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Основные понятия комбинаторики	0,5
	Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	1
	Вероятность в профессиональных задачах	1
	Дискретная случайная величина, закон ее распределения	1
	Задачи математической статистики	1

Порядковый номер раздела.	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
	Составление таблиц и диаграмм на практике	0,5
	Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1
Раздел 12 Прямые и плоскости в пространстве	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	0,5
	Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	1
	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	1
	Теорема о трех перпендикулярах	0,5
	Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	1
	Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	1
Раздел 13. Координаты и векторы	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	1
	Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	1
	Практико - ориентированные задачи на координатной плоскости	1
	Решение задач. Координаты и векторы	2
Раздел 14. Многогранники и тела вращения	Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	0,5
	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	0,5
	Конус, его составляющие. Сечение конуса	0,5
	Шар и сфера, их Сечения	0,5
	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	1

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Самостоятельная работа является важной частью учебного процесса и имеет целью закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях, более детальное изучение отдельных тем в соответствии с программой и рекомендованной учебной литературой; формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, подготовке к практическим занятиям, к экзамену.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровени: учебник для общеобразовательных организаций / Л.С. Атанасян [и др.]. - 7-е изд., доп. и перераб. - Москва : Просвещение, 2019. - 287 с. - (МГУ - школе). - Сервер. - Текст: электронный. - ISBN 978-5-09-071730-4. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188429 . - (ID=188429-0)

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровени : учебник для общеобразовательных организаций / Ш.А. Алимов [и др.]. - 3-е изд. - Москва : Просвещение, 2016. - 463 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-09-037071-4. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/188427 . - (ID=188427-0)

7.2. Дополнительная литература по дисциплине

1. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/599024 (дата обращения: 02.03.2026). - (ID=189888-0)

2. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 400 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-21435-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/599023 (дата обращения: 02.03.2026). - (ID=189889-0)

3. Кучер, Т. П. Математика. Тесты : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. П. Кучер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10555-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584425 (дата обращения: 02.03.2026). - (ID=189890-0)

4. Самостоятельные работы по математике для учащихся 10 классов Инженерного лицея НГТУ : учебно-методическое пособие / А. Г. Калашникова, В. Г. Голобокова, Т. А. Козлова [и др.]. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 83 с. — ISBN 978-5-7782-4004-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98815.html (дата обращения: 22.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - (ID=189891-0)

5. Афанасьев, С. Г. Математика. Школьный курс : учебное пособие для СПО / С. Г. Афанасьев. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 290 с. — ISBN 978-5-4488-2634-4, 978-5-4497-4610-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/153879.html (дата обращения: 22.09.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей. - (ID=189892-0)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины общеобразовательного цикла"Математика". Специальность: 38.02.08 Торговое дело. Направленность (профиль): Товароведческая экспертиза и организация торговой деятельности : ФГОС 3++ / Каф. Информатики и прикладной математики ; сост. Е.Е. Фомина. - 2026. - (УМК). - Текст : электронный. - Сервер. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/18986 . - (ID=189886-0)

2. Балашов, А.Н. Практикум по математике: учебное пособие / А.Н. Балашов, М.А. Шестакова; Тверской государственный технический университет. - 2-е изд., доп. и перераб. - Тверь :ТвГТУ, 2023. - 148 с. - Сервер. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7995-1284-2: 0-00. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/156042. - (ID=156042-1)

3. Лекции по математике для студентов всех направлений и специальностей : в составе учебно-методического комплекса / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ. - Тверь : ТвГТУ, 2012. - (УМК-Л). - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/109470. - (ID=109470-1)

4. Руководство к решению задач по математике. Ч. 1 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ ; сост.: А.Н. Балашов, Л.А. Валяева, В.В. Григорьева, Ю.А. Егоров ; под ред. В.Д. Горячева . - Тверь :ТвГТУ, 2010. - 100 с. - Дискета. - Сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - [б. ц.]. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/84693. - (ID=84693-3)

5. Руководство к решению задач по математике. Ч. 2 / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ ; сост.: А.Н. Балашов, Л.А. Валяева, Ю.А. Егоров. - Тверь :ТвГТУ,

2010. - Сервер. - Текст: электронный. - 0-00. - URL: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/109432. - (ID=109432-1)

6. Элементы линейной, векторной алгебры и аналитической геометрии : учеб. пособие / Л.А. Валяева [и др.]; Тверской гос. техн. ун-т. - 2-е изд. - Тверь : ТвГТУ, 2001. - 80 с. : ил. - ISBN 5-7995-157-8 : 38 р. - (ID=7237-15)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

- ОС "Альт Образование" 8
- Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3D v18 для преподавателя

Программное обеспечение КОМПАС-3D v18

- МойОфис Стандартный
- WPS Office
- Libre Office
- Lotus Notes!Domino,
- LMS Moodle
- Marc-SQL
- МегаПро,
- Office для дома и учебы 2013
- 7zip,
- «Консультант Плюс»
- «Гарант»
- ОС РЕД ОС
- 1С:Предприятие 8.
- ПО PIX.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res
2. ЭБ ТвГТУ: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web
3. ЭБС "Лань": https://e.lanbook.com/
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": https://biblioclub.ru/
5. Национальная электронная библиотека: https://rusneb.ru
6. ЦОР IPRSmart: https://www.iprbookshop.ru/
7. Электронная образовательная платформа "Юрайт": https://urait.ru/
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY: https://elibrary.ru/
9. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНиПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
10. База данных учебно-методических комплексов: https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html

УМК размещен: https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/189886

8. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа
- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Кабинет общеобразовательных дисциплин для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
- учебные столы
- стулья
- интерактивная доска
- мультимедийное оборудование
- наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий

Помещение для организации самостоятельной и воспитательной работы:
- учебные столы
- стулья
- мультимедийное оборудование
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза

Адаптированный кабинет для междисциплинарной подготовки инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
- специализированная мебель
- мультимедийное оборудование
- технические средства обучения
- слайд-проекторы,
- электронные доски с технологией лазерного сканирования
- комплекты учебно-наглядных пособий и демонстрационного, материала адаптированы под особенности восприятия
- беспроводные динамические передатчики с миниатюрным петличным микрофоном для лиц с нарушениями слуха.
- приемники, совместимые со всеми типами слуховых аппаратов.
- видеоувеличители, дисплеи, клавиатура,
принтеры Брайля, специальные мышки, наушники, адаптированные для инвалидов
- электронные учебно-методические комплексы
- персональные компьютеры с комплектами лицензионного программного обеспечения, подключены к сети Интернет, обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду вуза
- электронно-библиотечные системы, онлайн-курсы, адаптированные для пользователей с ОВЗ

9. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Фонды оценочных средств (далее – ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений студентов, освоивших программу учебной дисциплины «Математика».

Формой аттестации по дисциплине является экзамен. Итогом экзамена является оценка знаний и умений обучающегося по пятибалльной шкале.

Число билетов для экзамена – 20. Число вопросов (заданий) в билете – 3 (2 вопроса для категории «знать» и 1 вопрос для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 45 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

4. Вид экзамена – письменный.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене:

Вопросы для проверки знаний в категории «знать»:

1. Что такое натуральные, целые, рациональные и иррациональные числа?
2. Каково основное свойство дроби?
3. Какие свойства арифметических действий существуют?
4. Чем отличаются обыкновенные дроби от десятичных?
5. Перечислите основные геометрические фигуры и дайте определение каждой из них.
6. Определение корня n-й степени.
7. Свойства корней и степеней.
8. График степенной функции и её свойства.
9. Правила преобразования выражений с корнями и степенями.
10. Примеры решения типичных задач со степенными функциями.
11. Формулу показательной функции и её область значений.
12. Основные свойства экспоненты (abab).
13. Понятия роста и убывания показательных функций.
14. Понятие обратимости и особенности поведения показательной функции при разных основаниях.
15. Область применимости показательной модели в реальных ситуациях.

16. Определение логарифма.
17. Основное логарифмическое тождество.
18. Правило перехода к новому основанию.
19. Связь логарифмов и показательных функций.
20. Основные виды задач с использованием логарифмов.
21. Радианная мера угла и связь с градусной мерой.
22. Синус, косинус, тангенс и котангенс острого угла прямоугольного треугольника.
23. Формулы приведения и основные соотношения между тригонометрическими функциями.
24. Таблицы значений тригонометрических функций стандартных углов.
25. Периодичность тригонометрических функций.
26. Алгебраическое представление комплексного числа.
27. Геометрический смысл комплексных чисел.
28. Действия с комплексными числами (сложение, вычитание, умножение, деление).
29. Модуль и аргумент комплексного числа.
30. Корень из отрицательного числа и его интерпретация.
31. Типы уравнений и методов их решений.
32. Методы решения квадратных, биквадратных и дробно-рациональных уравнений.
33. Понятие равносильных преобразований.
34. Простейшие способы решения неравенств.
35. Применение метода интервалов.
36. Определение производной функции.
37. Физический и геометрический смыслы производной.
38. Основные правила дифференцирования.
39. Критерии возрастания и убывания функции.
40. Экстремумы функции и их условия существования.
41. Определение первообразной функции.
42. Свойства неопределённых интегралов.
43. Таблица основных интегрируемых функций.
44. Метод интегрирования заменой переменной.
45. Использование первообразных для нахождения площадей фигур.
46. Способы задания множеств.
47. Основные операции над множествами.
48. Что такое граф и его элементы.
49. Теорема Эйлера о существовании эйлерова пути.
50. Задача коммивояжера и методы её приближенного решения.
51. Факториал и формула перестановок.
52. Классификация случайных величин.
53. Закон больших чисел и центральная предельная теорема.
54. Среднее арифметическое и дисперсия выборки.
55. Классическое определение вероятности события.
56. Аксиомы стереометрии.

57. Признаки параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости.
58. Что такое аксиома параллельных прямых в пространстве?
59. Назовите признаки параллельности прямой и плоскости.
60. Какой признак используется для доказательства перпендикулярности прямой и плоскости?
61. Как определяется расстояние от точки до плоскости?
62. Что означает фраза "угол между прямой и плоскостью"?
63. Что называют системой координат Декарта?
64. Какое условие определяет, что два вектора являются коллинеарными?
65. Запишите формулу скалярного произведения векторов.
66. Какие типы базисов используются в геометрии?
67. Для чего применяется понятие векторного произведения?
68. Дайте определение правильному многограннику.
69. Что называется диагональю многогранника?
70. Напишите формулу расчета объема сферы.
71. В чём отличие призмы от пирамиды?
72. Почему поверхность цилиндра состоит из боковой поверхности и оснований?

Вопросы для проверки знаний в категории «уметь»:

1. Выполнять арифметические операции над числами разных видов.
2. Решать уравнения первой степени.
3. Преобразовывать выражения с корнями и степенями.
4. Строить графики простейших функций.
5. Находить площадь и периметр основных фигур.
6. Вычислять значения корней и степеней.
7. Приводить подобные радикалы и упрощать выражения.
8. Строить график степенной функции вручную.
9. Исследовать свойства степенных функций.
10. Применять формулы сокращённого умножения.
11. Оперировать свойствами показательной функции.
12. Использовать формулу сложных процентов.
13. Решать показательное уравнение и неравенство.
14. Изображать график показательной функции.
15. Анализировать реальные процессы, описываемые показательной функцией.
16. Пользоваться основными формулами логарифмов.
17. Переходить от одной формы записи к другой (например, log ab=x⇔ax=blogab=x⇔ax=b).
18. Решать логарифмические уравнения и неравенства.
19. Понимать связь логарифмической функции с натуральным логарифмом.
20. Определять область определённости и монотонность логарифмических функций.
21. Чертить единичную окружность и определять координаты точек на ней.
22. Решать стандартные тригонометрические уравнения.
23. Вычислять значение тригонометрической функции заданного аргумента.
24. Доказывать тригонометрические равенства.

25. Представлять комплексное число в алгебраическом и тригонометрическом видах.
26. Проводить вычисления с комплексными числами.
27. Найти модуль и аргумент заданного комплексного числа.
28. Решать квадратные уравнения с комплексными коэффициентами.
29. Изображать комплексные числа на комплексной плоскости.
30. Решать линейные, квадратные и кубические уравнения.
31. Осуществлять замену переменных при решении уравнений высших степеней.
32. Проверять решение уравнения путём обратной подстановки.
33. Составлять систему уравнений по условию задачи.
34. Решать системы уравнений различными методами (подстановка, исключение переменных). Вычислить производную элементарных функций.
35. Применять теорему Лагранжа и Ферма.
36. Исследовать поведение функции с помощью производной.
37. Устанавливать экстремумы и точки перегиба графика функции.
38. Реализовать оптимизационные задачи с применением производной.
39. Рассчитать неопределённый интеграл простых функций.
40. Интегрировать методом замены переменной.
41. Применять метод интегрирования по частям.
42. Оценивать площади плоских фигур с помощью интегралов.
43. Определять длину дуги кривой.
44. Работать с операциями объединения, пересечения и дополнения множества.
45. Строить граф по вершинному списку.
46. Описывать деревья и циклические структуры графа.
47. Структурировать алгоритм обхода графа (BFS, DFS).
48. Распознавать эйлеров путь и цикл в графе.
49. Подсчитывать количество способов выбора объектов из множества.
50. Вычислять вероятность случайного события.
51. Находить среднее значение и стандартное отклонение выборочной совокупности.
52. Анализировать статистические данные.
53. Использовать нормальное распределение для оценки частоты явлений.
54. Нарисуйте чертеж произвольной плоскости и укажите направление нормали к ней.
55. Докажите, что две прямые в пространстве либо пересекаются, либо параллельны, либо скрещиваются.
56. Постройте чертеж и найдите расстояние от точки (A)(A) до плоскости (α)(α).
57. Найдите угол между прямой и плоскостью, используя вектор нормали и направляющий вектор прямой.
58. Покажите пример построения сечений многогранника плоскостью.
59. Используя координаты начала и конца отрезка, вычислите координаты соответствующего вектора.
60. Определите длину вектора, зная его координаты.
61. Найдите угол между двумя векторами, используя скалярное произведение.
62. Используйте матрицу поворота для изменения направления вектора.

63. Проверьте, образуют ли три вектора базис трехмерного пространства.
64. Найдите объем правильной четырехугольной пирамиды, если известны длина стороны основания и высота.
65. Постройте развертку для любого вида призмы.
66. Посчитайте полную поверхность конуса, зная радиус основания и высоту.
67. Изобразите тело вращения, полученное вращением прямоугольника вокруг оси, проходящей через одну сторону.
68. Определите объем усечённой пирамиды.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы и курсовой проект

Учебным планом курсовая работа (проект) по дисциплине не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Обучающиеся перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Обучающиеся, изучающие дисциплину, обеспечены учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Содержание рабочих программ дисциплин ежегодно обновляется протоколами заседаний кафедры по утвержденной «Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующим ФГОС СПО с учетом профессиональных стандартов» форме.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме экзамена

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Изобразить график логарифмической функции с основанием, большим единицы, логарифмической функции с основанием, меньшим единицы и описать свойства функции.

2. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
Решить уравнение:

$\log_2(9^{x-1}+7) = 2\log_2(3^{x-1}+1)$

$x^{3x^2-5x-2} = 1;$

3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:
Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями в декартовых координатах: $y=2x^2+4, y=0, x=0, x=5$

Критерии итоговой оценки за экзамен:
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой Е.Е. Фомина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Кафедра «Информатики и прикладной математики»
Дисциплина «Математика»

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ в форме экзамена

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:

Дать определение соединениям в комбинаторике: размещения, перестановки и сочетания.

2. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задача: Найдите точку минимума функции $y = x^2 + 2x + 2$ на отрезке $[-2;2]$.

3. Задание для контроля сформированности умений – 0 или 2 балла:

Задача: Стороны основания прямой треугольной призмы 13 см, 14 см, 15 см. Длина бокового ребра – 10 см. Вычислите объем призмы

Критерии итоговой оценки за экзамен:
«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
«хорошо» - при сумме баллов 4;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: Е.Е. Фомина

Заведующий кафедрой Е.Е. Фомина

Лист регистрации изменений в рабочей программе общеобразовательной дисциплины

№ изменения	Номер листа			№ протокола и дата заседания кафедры	Дата внесения изменения в РПД	Ф.И.О. лица, ответственного за внесение изменений
	измененного	нового	изъятого			