

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

ФИО: Силин Яков Петрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 20.07.2026 13:42:29

Уникальный идентификатор: 24f866f2a16484076a8cbb3c509a9531e605f

Одобрено Педагогическим советом колледжа

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

протокол № 4 от 18.11.2025 г.

Директор колледжа _____ А.Э. Чечулин

(подпись)

протокол № 4 от 16.12.2025 г.

Председатель _____ Д.А. Карх

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	ОП.07 Математика
Специальность	38.02.08 ТОРГОВОЕ ДЕЛО
Форма обучения	заочная
Год набора	2026
Разработана:	
преподаватель	
А.Н. Долинская	

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	4
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	4
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП	4
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	6
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	7
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	14
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	14
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	15

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы среднего профессионального образования - программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО

ФГОС СПО	Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 38.02.08 ТОРГОВОЕ ДЕЛО (приказ Минобрнауки России от 19.07.2023 г. № 548)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Математика» ориентировано на достижение следующих целей:

- формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- владение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно-научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В результате изучения дисциплины обучаемый должен:

Знать:

- способы решения математических задач.
- приемы преобразования математических выражений
- основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции

одной переменной

- основные понятия теории комплексных чисел
- обоснование способа и метода решения

Уметь:

- находить способы решения математических задач
- проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений
- выделить главное и существенное при решении задач
- находить методы решения нестандартных задач

Результатом освоения дисциплины, в соответствии с рабочей программой воспитания, является формирование у обучающихся следующих личностных результатов обучения:

ПВ 5В. Осознанно проявляющий равнодушие отношение к выбранной профессиональной деятельности, постоянно совершенствуется, профессионально растет, прославляя свою специальность;

ДНВ 6В. Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности специальности, знающий и соблюдающий правила и нормы профессиональной этики;

ПТВ 1. Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.

ПТВ 2. Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.

ПТВ 3. Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.

ПТВ 4. Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на

благо государства и общества.

ПТВ 6. Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

ПТВ 8 В. Готовый к освоению новых компетенций в профессиональной отрасли;

ЦНП 1. Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.

ЦНП 3. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.

ЦНП 4. Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ЦНП 6. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к вариативной части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточная аттестация	Часов					
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование		
Семестр 1						
Зачет с оценкой	20	22	10	12	38	0

4.ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате освоения ООП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС СПО.

Общие компетенции (ОК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
---------------------------------	-----------------------------------

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Знать: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях - методы работы в профессиональной и смежных сферах - структуру плана для решения задач - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности - способы решения математических задач. - приемы преобразования математических выражений - основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной - основные понятия теории комплексных чисел - обоснование способа и метода решения Уметь: - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - составлять план действия - определять необходимые ресурсы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах - реализовывать составленный план - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) - находить способы решения математических задач - проводить по известным формулам и правилам преобразования выражений - выделить главное и существенное при решении задач - находить методы решения нестандартных задач
---	--

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Знать: - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации - формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств. Уметь: - определять задачи для поиска информации - определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска - оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение - использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.
--	---

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Часов	Всего часов	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
	Наименование темы		Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
Семестр 1		60					
Тема 1.	Элементы линейной алгебры (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)	8	1		1	6	
Тема 2.	Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)	8	1		1	6	
Тема 3.	Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)	6	1		1	4	
Тема 4.	Комплексные числа (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)	6	1		1	4	
Тема 5.	Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)	22	4		6	12	

Тема 6.	Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)	10	2		2	6	
---------	---	----	---	--	---	---	--

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Тема 1	Тест 1	Тест состоит из 7 вопросов закрытого типа	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 2	Тест 2	Тест состоит из 9 вопросов закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3	Тест 3	Тест состоит из 4 вопросов закрытого типа, 2 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Тест 4	Тест состоит из 9 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5	Тест 5	Тест состоит из 9 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6	Тест 6	Тест состоит из 7 вопросов закрытого типа, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
1 курс (ЗаО)	Билет для дифференцированного зачета	Билет содержит: 1 - теоретический вопрос, 2-5 - практические задания. Количество билетов - 25	Оценивается от 2 до 5 баллов

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ООП формируется на основе объединения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущий контроль. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течение семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин (предметов) и практик закреплены виды текущего контроля, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончании дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончании формирования компетенций.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения профессиональных задач
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Элементы линейной алгебры (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Основные понятия линейной алгебры. Понятие матрицы. Виды матриц. Действия с матрицами. Элементарные преобразования матриц. Определители 2-го и 3-го порядка и их свойства. Вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки или столбца. Системы линейных уравнений. Определители системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Основные понятия о векторах Векторы основные понятия; линейные операции над векторами; проекция вектора на ось; разложение вектора по координатным осям; модуль вектора; действия над векторами, заданными проекциями. Скалярное произведение векторов и его свойства. Выражение скалярного произведения через координаты. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов. Выражение векторного произведения через координаты. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов
Тема 3. Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Виды уравнений прямой линии Способы задания прямой линии на плоскости. Уравнения прямых линий. Общее уравнение прямой линии. Условия параллельности и перпендикулярности прямых линий. Расстояние от точки до прямой линии. Уравнение прямой с угловым коэффициентом Общее уравнение прямой Уравнение прямой, проходящей через две данные точки Уравнение прямой параллельной данному вектору Уравнение прямой перпендикулярной данному вектору
Тема 4. Комплексные числа (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Понятие комплексного числа Комплексное число, изображение комплексного числа на координатной плоскости, модуль и аргумент комплексного числа. Формы комплексного числа (алгебраическая, тригонометрическая, показательная). Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах

Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)

Понятие предела и непрерывности функции

Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Признаки существования пределов. Первый и второй замечательные пределы.

Понятие непрерывности функции

Виды точек разрыва

Производная функции

Понятие производной функции

Правила вычисления производной функции

Таблица производных

Понятие дифференциала Функции

Связь дифференциала функции с производной

Вычисление пределов по правилу Лопиталя.

Исследование функции

Исследование функции на экстремум

Исследование функции на точки перегиба

Построение графика функции

Понятие неопределенного интеграла

Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод подстановки, интегрирование по частям, интегрирование рациональных выражений

Понятие определенного интеграла

Определенный интеграл и его свойства. Вычисление определенного интеграла: формула Ньютона-Лейбница, интегрирование заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложение определенного интеграла в геометрии.

Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)

Теория вероятности и математическая статистика

Общие правила комбинаторики; события и их классификация; относительная частота событий и ее свойства; вероятность события и ее свойства; операции над событиями; определение вероятности события; теорема сложения и умножения вероятностей; формула полной вероятности, формула Бернулли.. Предмет и задачи математической статистики; способы сбора статистического материала; статистическое распределение; статистические оценки параметров распределения.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6)

Практическая работа №2. Выполнение заданий на основные понятия о векторах

Выполнение заданий на определение координат вектора, определение угла между векторами, нахождение объема пирамиды

Тема 3. Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Практическая работа №3. Составление уравнения прямой Составление уравнения прямой в зависимости от условия задания
Тема 4. Комплексные числа (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Практическая работа №4. Действия над комплексными числами Выполнение заданий на перевод комплексного числа из одной формы в другую, действия над комплексными числами в различных формах
Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Практическая работа №5. Исследование функции на непрерывность Раскрытие неопределенностей Построение графиков Определение вида точки разрыва Практическая работа №6. Нахождение дифференциала функции Нахождение производной сложной функции Нахождение дифференциала функции Исследование функции на экстремум и точки перегиба Построение графика функции Практическая работа №7. Нахождение первообразной функции Нахождение первообразной функции методом непосредственного интегрирования, методом подстановки, методом взятия по частям Практическая работа №8. Применение определенного интеграла Вычисление определенного интеграла Вычисление площади криволинейной трапеции Вычисление объемов тел вращения
Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Практическая работа №9. Задачи по теории вероятностей и математической статистике Нахождение вероятности события Нахождение математического ожидания, дисперсии, квадратичного отклонения

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 2. Векторы на плоскости и в пространстве (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Векторы на плоскости и в пространстве. 1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы Выполнение практических заданий для подготовки к экзамену

Тема 3. Уравнения прямой линии на плоскости (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Уравнения прямой линии на плоскости. 1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы Выполнение практических заданий для подготовки к экзамену
Тема 4. Комплексные числа (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Комплексные числа 1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы Выполнение практических заданий для подготовки к экзамену
Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Выполнение домашней контрольной работы Дифференциальное и интегральное исчисление 1) Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы Выполнение практических заданий для подготовки к экзамену
Тема 6. Основные понятия теории вероятностей и математической статистики (ОК 01, ОК 02, ПВ 5В, ДНВ 6В, ПТВ 1, ПТВ 2, ПТВ 3, ПТВ 4, ПТВ 6, ПТВ 8В, ЦНП 1, ЦНП 3, ЦНП 4, ЦНП 6) Основные понятия теории вероятностей и математической статистики 1. Изучение понятийного аппарата темы, лекционного материала, глав рекомендованных учебников основной и дополнительной литературы 2. Выполнение практических заданий для подготовки к дифференцированному зачету

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
Не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Не предусмотрено

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
Не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

2. Кремер Н. Ш., Фридман М. Н., Тришин И. М. Элементы линейной алгебры [Электронный ресурс]:учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 422 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560685>

3. Татарников О. В., Сагитов Р. В., Чуйко А. С., Швед Е. В., Шершнева В. Г. Математика [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 450 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561259>

4. Шипачев В. С., Тихонов А. Н. Математика [Электронный ресурс]:учебник и практикум для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 447 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/560662>

5. Гулиян Б.Ш., Гулиян Г.Б. Элементы высшей математики [Электронный ресурс]: Учебное пособие. - Москва: КноРус, 2025. - 436 – Режим доступа: <https://book.ru/book/955434>

Дополнительная литература:

2. Дорофеева А. В. Математика. Сборник задач [Электронный ресурс]:учебно-практическое пособие для спо. - Москва: Юрайт, 2024. - 176 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/537122>

3. Гисин В. Б., Кремер Н. Ш. Математика. Практикум [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 202 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/562342>

4. Татарников О. В., Бирюкова Л. Г., Бобрик Г. И., Макжанова Я. В., Раутиан Н. А., Сагитов Р. В., Швед Е. В. Математика. Практикум [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 285 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561260>

5. Пахомова Е. Г., Рожкова С. В. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий [Электронный ресурс]:учебник для спо. - Москва: Юрайт, 2025. - 110 – Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/561590>

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ

СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Перечень лицензионного программного обеспечения:

Astra Linux Common Edition. Договор №0417-ПО/2019 от 08.05.2019, Акт №Sk000343 от 24.05.2019 и Контракт № 35-У/2018 от 13.06.2018, Акт № УТ213 от 17.12.2018. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

МойОфис стандартный. Соглашение № СК-281 от 7 июня 2017. Дата заключения - 07.06.2017. Срок действия лицензии - без ограничения срока.

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.

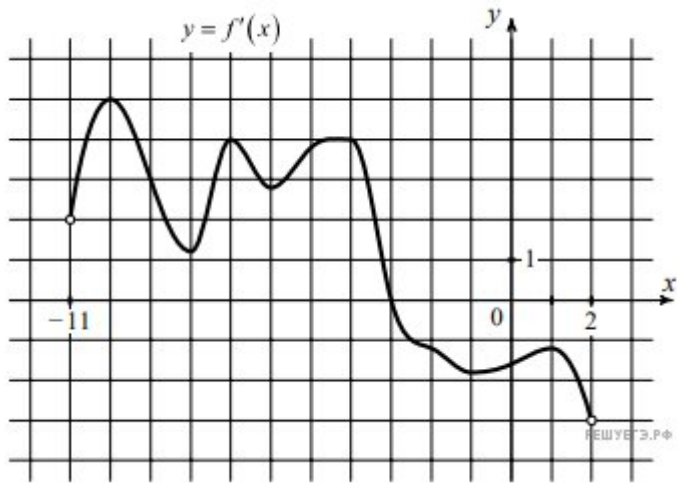
Приложение 1
к рабочей программе

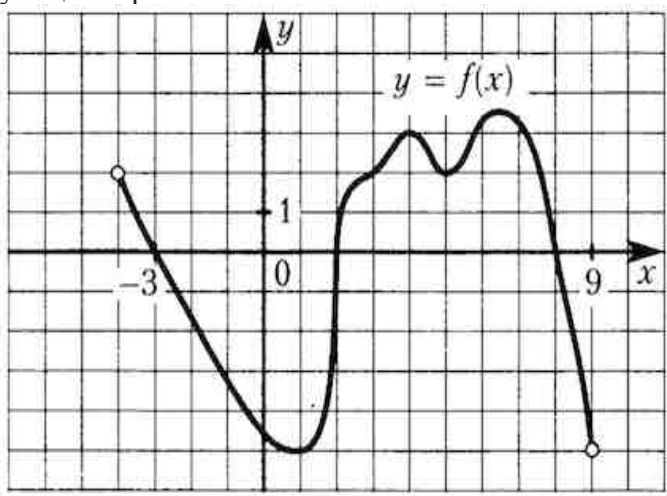
7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к дифференцированному зачету

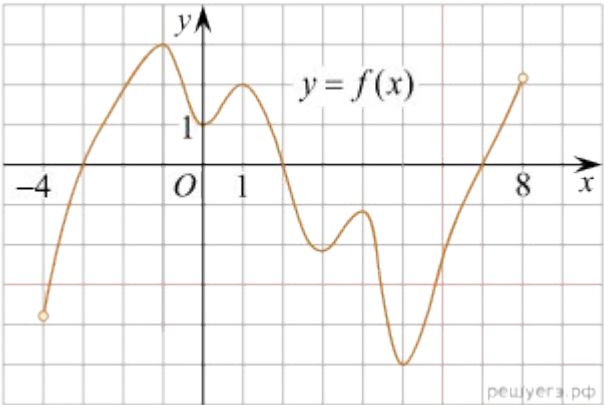
1. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами
2. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
4. Понятие вектора
5. Виды векторов
6. Скалярное произведение векторов
7. Векторное произведение векторов
8. Смешанное произведение векторов
9. Применение произведений векторов
10. Виды уравнения прямой в пространстве
11. Общее уравнение прямой
12. Уравнение прямой с угловым коэффициентом
13. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки
14. Уравнение прямой, перпендикулярной данному вектору
15. Уравнение прямой параллельной данному вектору
16. Понятие предела функции в точке. Теорема о существовании предела функции.
17. Основные теоремы о пределах
18. Предел функции на бесконечности. Вычисление пределов функции.
19. Два замечательных предела и следствия из них.
20. Раскрытие неопределенностей вида: $\frac{0}{0}$; $\frac{\infty}{\infty}$;
 $\frac{0}{\infty}$; $\frac{\infty}{0}$.
21. Понятие непрерывности функции в точке и на промежутке. Типы разрывов.
22. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
23. Изображение комплексного числа на координатной плоскости.
24. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
25. Вторая производная и производные высших порядков.
26. Применение второй производной. Экстремум функции. Направление выпуклости графика функции.
27. Асимптоты графика функции.
28. Общая схема исследования функции.
29. Неопределенный интеграл.
30. Методы интегрирования (метод подстановки, интегрирование по частям).
31. Определенный интеграл. Метод вычисления.
32. Формула Ньютона – Лейбница.
33. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.
34. Вычисление объемов тел вращения с помощью определенного интеграла

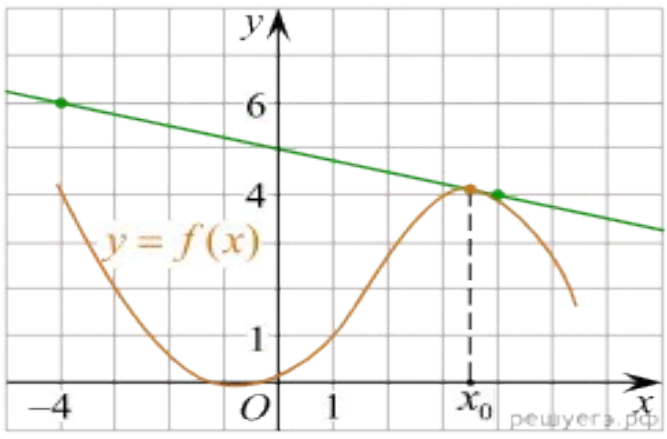
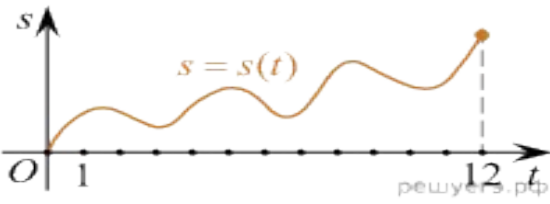
7.3.2. Практические задания для самостоятельной подготовки к экзамену
Тестовые задания

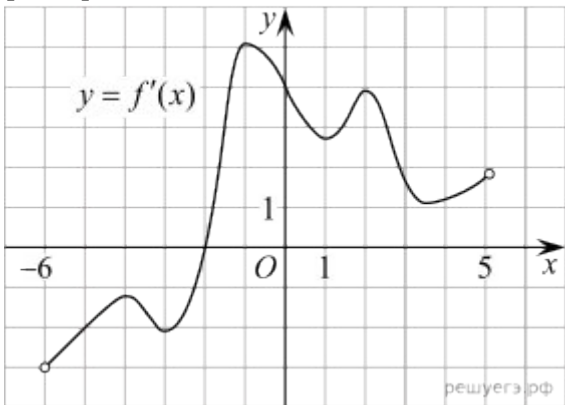
№ задания	Содержание задания	Правильный ответ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		
Задания закрытого типа		
1	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется а) возрастающей б) разрывной в) непрерывной г) монотонной	В
2	Какие из следующих утверждений являются верными? А. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – интервальной оценкой дисперсии $D(X)$ В. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - интервальной оценкой дисперсии $D(X)$ С. выборочное среднее является точечной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия - точечной оценкой дисперсии $D(X)$ Д. выборочное среднее является интервальной оценкой математического ожидания $M(X)$, а выборочная дисперсия – точечной оценкой дисперсии $D(X)$	С
3	В высказывании «всякий прямоугольник является четырехугольником» применяется квантор А) Существования Б) Общности В) Объединения Г) Отклонения	Б
4	Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, является а) треугольник; б) прямоугольник;	А

	в) круг г) другой ответ	
5	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «+» на «-», то это точка а) минимума б) перегиба в) максимума г) разрыва	В
6	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-11; 2)$. В какой точке отрезка $[-9; 1]$ функция $f(x)$ принимает наибольшее значение?  А) $(-3; 0)$ Б) $(0; 0)$ В) $(1; 7)$ Г) $(2; 0)$	А
7	Какое из следующих событий является противоположным событию «выпадение орла при подбрасывании честной монеты»? А) Выпадение решки. Б) Подбрасывание кубика. В) Выбор красной карты из колоды карт. Г) Получение орла при броске игральной кости.	А
8	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Функция $x + \frac{1}{x}$ имеет... А) только вертикальную асимптоту $x = 0$; Б) вертикальную асимптоту $x = 0$ и наклонную асимптоту $y = x$; В) не имеет асимптот; Г) имеет только наклонную асимптоту $y = x$.	Б

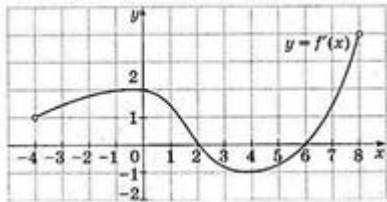
9	Выберите один правильный вариант из предложенных вариантов.	В																
1	Закончите предложение. Выберите дискретную случайную величину: А) Число попаданий в мишень при n выстрелах Б) Измерение времени ожидания поезда В) Число выпавших гербов при подкидывании монеты	эквивалентностью.																
2	Г) Измерение скорости движения автомобиля	0,8																
10	На беране ступицу правильно составили случайно выбранный билет из этого сборника. Какова вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о производной?	А																
3	Если определитель системы линейных алгебраических уравнений не равен 0, то система: А) имеет единственное решение; Б) имеет бесчисленное количество решений; В) имеет 2 решения; Г) имеет 3 решения.	64 %																
4	Установите соответствие между функцией и ее производной. А. $y = 2x$ Б. $y = x^2$ В. $y = 3x^3$ Г. $y = 5x - 1$ 1. $2x$ 2. 5 3. 2 4. $9x^2$ <table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	А	Б	В	Г					<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>3</td><td>1</td><td>4</td><td>2</td></tr></table>	А	Б	В	Г	3	1	4	2
А	Б	В	Г															
А	Б	В	Г															
3	1	4	2															
5	Объем первого цилиндра равен 12 см^3 . Найдите объем второго цилиндра, если при равных диаметрах, его высота в три раза больше, чем у первого.	36 см^3																
6	На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-4; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции равна 0. 	4																
7	Закончите предложение. Схема, состоящая из точек и отрезков прямых или	Граф																

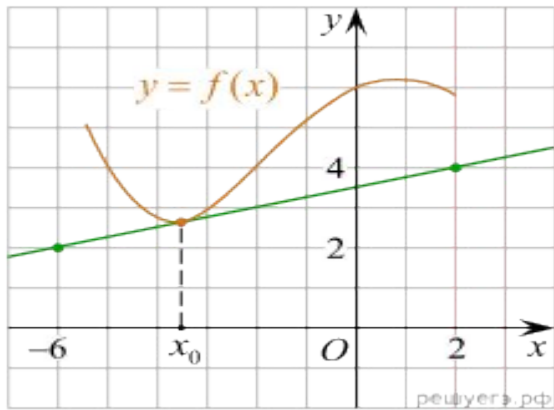
	кривых, соединяющих эти точки (или часть этих точек) - это	
8	Производная функции $y = 3\cos x + 4x$ в точке $x = 0$ равна...	4
9	Закончите предложение. Уравнение прямой, заданной в виде $Ax + By = 0$ называется	общим уравнением прямой
10	Длина вектора $\vec{a} = (x, y, z)$ находится по формуле	$ \vec{a} = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$
11	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-4; 8)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции параллельна прямой $y=18$. 	6
12	В классе 16 учащихся, среди них два друга — Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.	0,2
13	Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 6, но не дойдя до отметки 9 часов.	0,25
14	Закончите предложение. Скалярное произведение векторов (по определению) находится по формуле	$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot \vec{b} \cdot \cos \varphi$
15	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f'(x)$ в точке x_0 .	- 0,25

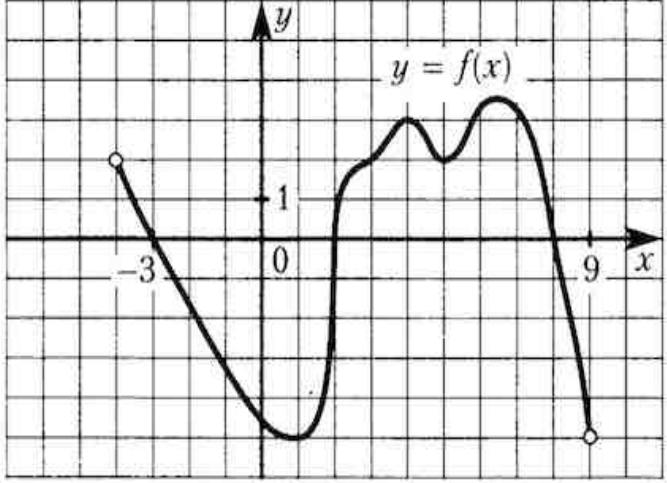
		
16	Закончите предложение. Матрица, имеющая n – строк и m – столбцов, причем $n \neq m$ называется	прямоугольной
17	Закончите предложение. Функция называется бесконечно малой, если ее предел равен	0
18	Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.	0,08
19	Материальная точка М начинает движение из точки А и движется по прямой на протяжении 12 секунд. График показывает, как менялось расстояние от точки А до точки М со временем. На оси абсцисс откладывается время t в секундах, на оси ординат — расстояние s. Определите, сколько раз за время движения скорость точки М обращалась в ноль (начало и конец движения не учитываются). 	6
20	Закончите предложение. Матрица, у которой одна строка и несколько столбцов называется	матрица - строка
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
Задания закрытого типа		
1	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Сечением конуса плоскостью, проходящей вершину конуса и хорду основания, не может быть	А

	а) прямоугольный треугольник; б) равнобедренный треугольник; в) равносторонний треугольник. г) другой вариант																
2	Какой логической операции соответствует таблица истинности? <table border="1"> <tr> <th>A</th><th>B</th><th></th></tr> <tr> <td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr> <td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr> </table> А) Дизъюнкция Б) Конъюнкция В) Эквиваленция Г) импликация.	A	B		0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	А
A	B																
0	0	0															
0	1	1															
1	0	1															
1	1	1															
3	Что такое дисперсия случайной величины? А) Среднее значение случайной величины. Б) Среднеквадратичное отклонение случайной величины. В) Среднеквадратичное отклонение случайной величины в квадрате. Г) Медиана случайной величины	В															
4	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 5)$. Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-5; 4]$.  А) $(-2; 0)$ Б) $(0; 0)$ В) $(2; 4)$ Г) $(5; 1)$	А															
5	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если при переходе через критическую точку $f'(x)$ меняет знак с «-» на «+», то это точка а) минимума б) перегиба в) максимума г) разрыва	А															

6	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Комплексное число $z = r(\cos \varphi + i \sin \varphi)$ записано в а) алгебраической форме б) тригонометрической форме в) показательной форме г) другой форме	Б
7	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Для логической формы подберите высказывания: $(A \wedge B) \rightarrow C$, если: А: буду пропускать уроки В: выполнять все задания С: на улице будет хорошая погода А) Если я не буду пропускать уроки или выполнять все задания, то получу хорошую оценку по предмету. Б) Я не буду пропускать уроки или выполнять все задания тогда и только тогда, когда на улице будет хорошая погода. В) Я не буду пропускать уроки и выполнять все задания тогда и только тогда, когда на улице будут хорошая погода Г) Если я не буду пропускать уроки и выполнять все задания, то получу хорошую оценку по предмету.	В
8	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Как называют переменную величину, которая в результате каждого испытания принимает одно заранее неизвестное значение, зависящее от случайных причин? А) Постоянная величина Б) Случайная величина В) Невозможная величина Г) Незнакомая величина	Б
9	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Функция $x^3 e^x$ А) убывает на промежутке $(-\infty; +\infty)$ Б) возрастает на промежутке $[e; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; e]$ В) возрастает на промежутке $(-\infty; +\infty)$ Г) возрастает на промежутке $[-3; +\infty)$ и убывает на промежутке $(-\infty; -3]$.	Г
10	Какова формула для вычисления вероятности события в классическом определении вероятности? $P(A) = n(A) - n(S)$ $P(A) = n(S) / n(A)$	Г

	$P(A) = n(A) + n(S)$ $P(A) = n(A) / n(S)$																											
Задания открытого типа																												
1	На рисунке изображён график производной некоторой функции $f(x)$, которая задана на промежутке $(-4; 8)$. Укажите длину промежутка убывания функции. 	4																										
2	Установите соответствие между функцией и значением ее производной при $x=1$. <table><thead><tr><th>Функция</th><th>Значение производной</th></tr></thead><tbody><tr><td>А. $y = x^4$</td><td>1. 5</td></tr><tr><td>Б. $y = 3x^3 + 6$</td><td>2. 4</td></tr><tr><td>В. $y = 5x - 2$</td><td>3. 6</td></tr><tr><td>Г. $y = x^6 + 8$</td><td>4. 9</td></tr></tbody></table> <table><thead><tr><th>А</th><th>Б</th><th>В</th><th>Г</th></tr></thead><tbody><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></tbody></table>	Функция	Значение производной	А. $y = x^4$	1. 5	Б. $y = 3x^3 + 6$	2. 4	В. $y = 5x - 2$	3. 6	Г. $y = x^6 + 8$	4. 9	А	Б	В	Г					<table><tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr><tr><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>3</td></tr></table>	А	Б	В	Г	2	4	1	3
Функция	Значение производной																											
А. $y = x^4$	1. 5																											
Б. $y = 3x^3 + 6$	2. 4																											
В. $y = 5x - 2$	3. 6																											
Г. $y = x^6 + 8$	4. 9																											
А	Б	В	Г																									
А	Б	В	Г																									
2	4	1	3																									
3	Закончите предложение. Предложение на любом языке, содержание которого можно однозначно определить как истинное или ложное - это	Предикат																										
4	Из 1000 собранных на заводе телевизоров 5 штук бракованных. Эксперт проверяет один наугад выбранный телевизор из этой 1000. Найдите вероятность того, что проверяемый телевизор окажется бракованным.	0,005																										
5	Ежемесячная плата за телефон составляет 280 рублей в месяц. Сколько рублей составит ежемесячная плата за телефон, если она вырастет на 5%?	294 рубля																										
6	На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0	0,25																										

																						
7	Расстояние d между точками $M_1 (1 ; 3)$ и $M_2 (4 ; 7)$ равно	5																				
8	Закончите предложение. Матрица, у которой число строк не равно числу столбцов называется	прямоугольной																				
9	Закончите предложение. Два вектора перпендикулярны, если их скалярное произведение равно	нулю																				
10	В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов. Только в двух билетах встречается вопрос о грибах. На экзамене выпускнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете будет вопрос о грибах	0,008																				
11	Закончите предложение. Координаты нормального вектора прямой, заданной уравнением $Ax + By = 0$ равны	$\vec{n} = (A, B)$																				
12	Производная $y = \sin 2x$ равна:	$y' = 2 \cos 2x$																				
13	Закончите предложение. Если $\vec{a} = (x_1, y_1, z_1)$, а $\vec{b} = (x_2, y_2, z_2)$, то скалярное произведение находится по формуле	$\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2$																				
14	Декартово произведение множеств $A \times B$, если $A = \{5;6\}$, $B = \{7;8;9\}$.	$A \times B = \{(5;7),(5;8),(5;9),(6;7),(6;8),(6;9)\}$.																				
15	Закончите предложение. Функция называется бесконечно большой, если ее предел равен	∞																				
16	Установить соответствие между понятиями и соответствующими определениями																					
	<table><tr><th>ПОНЯТИЕ</th><th>ОПРЕДЕЛЕНИЯ</th></tr><tr><td>1. Вектор</td><td>1. Отрезок, начало и конец которого совпадают</td></tr><tr><td>2. Нуль - вектор</td><td>2. Направленный отрезок</td></tr><tr><td>3. Единичный вектор</td><td>3. Векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)</td></tr><tr><td>4. Коллинеарные векторы</td><td>4. Вектор, длина которого равна единице</td></tr></table>	ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ	1. Вектор	1. Отрезок, начало и конец которого совпадают	2. Нуль - вектор	2. Направленный отрезок	3. Единичный вектор	3. Векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)	4. Коллинеарные векторы	4. Вектор, длина которого равна единице	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>2</td><td>1</td><td>4</td><td>5</td><td>3</td></tr></table>	1	2	3	4	5	2	1	4	5	3
ПОНЯТИЕ	ОПРЕДЕЛЕНИЯ																					
1. Вектор	1. Отрезок, начало и конец которого совпадают																					
2. Нуль - вектор	2. Направленный отрезок																					
3. Единичный вектор	3. Векторы, лежащие в параллельных плоскостях (или в одной плоскости)																					
4. Коллинеарные векторы	4. Вектор, длина которого равна единице																					
1	2	3	4	5																		
2	1	4	5	3																		

	5. Компланарные векторы	5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)	
17	Укажите координаты вектора $\overrightarrow{AB}$, если $A(-7;6;5)$, $B(3;-4;2)$		$\overrightarrow{AB} = (10; -10; -3)$
18	На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-4; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции равна 0. 		4
19	Закончите предложение. Матрица, у которой число строк равно числу столбцов называется		квадратной
20	В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.		0,45

Практические задания

Задание 1.

Вычислить пределы функции, используя алгоритм решения.

1. $\lim_{x \rightarrow 4} \left(2x^2 - 5 + 2x + \frac{1}{x-4} \right)$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 6x - 5}{10x^3 - 8x^2 + 2}$

3. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{x+11} - 2\sqrt{x-1}}{x^2 - 25}$

4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x + 1}$

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

6. $\lim_{x \rightarrow 1} \left(3x - 2x^4 + \frac{4}{x-2} \right)$

$$7. \lim_{x \rightarrow 1} \left(3x - 2x^4 + \frac{4}{x-2} \right)$$

$$8. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - x^2 + 5x^4}{3x^2 - 5 + 2x^3}$$

$$9. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x - x^2 + 5x^4}{3x^2 - 5 + 2x^3}$$

$$10. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3 - \sqrt{x+6}}{x-3}$$

Задание 2.

Найти асимптоты графика функции.

$$1. y = \frac{x}{x-2}$$

$$2. y = \frac{x^2}{x-1}$$

$$3. y = \frac{x^3 - 1}{x+2}$$

$$4. y = \frac{x-4}{x}$$

$$5. y = \frac{x-2}{x+4}$$

$$6. y = \frac{x^3 - 3x}{x-1}$$

$$7. y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$$

$$8. y = \frac{x^2}{x+3}$$

$$9. y = \frac{x^3}{x^2 - 4}$$

$$10. y = \frac{x^2 - 5x + 4}{x-4}$$

Задание 3.

Найти производную функции.

$$1. y = (2x^3 - 4x)$$

$$2. y = (x^4 - x + 2)$$

$$3. y = 4e^x - 5x^3 + 3$$

$$4. y = 2\sin x - 2x + 7$$

$$5. y = 2x^4 - x^2 + 7$$

$$6. y = 3x^3 - \frac{5}{x^7} + \sqrt[4]{x}$$

$$7. y = (4x^3 - 3e^x + \sin x)$$

$$8. y = 3x^2 - 5x + \cos x$$

$$9. y = x^5 - 2x^2 + \operatorname{tg} x$$

$$10. y = 3x^3 - 4x - 7e^x$$

Задание 4.

Найти точки экстремума функции.

$$1. y = 3x - x^3$$

$$2. y = x - x^2$$

$$3. y = x^2 - 2x$$

$$4. y = x^3 - 3x$$

$$5. y = x^4 - 8x^2$$

$$6. y = -x^3 + 3x^2 + 9$$

$$7. y = x^3 + 2x$$

$$8. y = 2x + 5$$

Задание 5.

Найти неопределенный интеграл.

$$1. \int (4x^3 - 5x + 1) dx$$

$$2. \int \left(\frac{1}{\cos^2 x} - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

$$3. \int (5x^4 - 4 + e^x) dx$$

4. $\int \frac{x^3 dx}{5x^4 + 3}$

5. $\int (e^x + 3)^5 e^x dx$

6. $\int \cos(x^3) \cdot x^2 dx$

6. $\int (\sin x + 2 - \operatorname{tg} x) dx$

7. $\int \frac{\sin x dx}{1 + \cos x}$

Задание 6.**Вычислить площадь фигуры.**

1. $y = x^2, x=1, y=0$

2. $y = x^3, x=0, x=2, y=0$

3. $y = -x^2, x = -1, y=0$

4. $y = -x^3, x = -1, y=0$

5. $y = x^4, x=0, x=1, y=0$

6. $y = (x-1)^2, x=0, y=0$

6. $y = x^2 + 1, y = 0, x = 1, x = 2$

7. $y = x^2 - 4x + 3$ и осью Ox .

8. $y = 4 - x^2$ и осью Ox .

9. $y = x^2 + 2, y = 0, x = 0, x = 1$.

Задание 7.**Вычислить объем тела вращения.**

1. $y = x^3, y = 0, x = 1, V_{Ox}=?$

2. $y = x, x=2, y=0. V_{Ox}=?$

3. $y = x, x=1, y=0. V_{Ox}=?$

4. $y = -x, x = -1, x = 0, y = 0. V_{Ox}=?$

5. $y = x^2, y = 0, x=1, V_{Ox}=?$

6. $y = x^2, y = 0, x = 2, V_{Ox}=?$

7. $y = x-2, y = 0, x = 4. V_{Ox}=?$

8. $y = x^2 + 1, y = 0, x = 1, x = 2. V_{Ox}=?$

9. $y = (x-1)^2, y = 0, x = 0, V_{Ox}=?$

10. $y = 1 - x^2, y = 0, x = 0, x = 1. V_{Ox}=?$

Задание 8.**Выполнить указанные действия.**

1. Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 3 + 4i$. Найти: $z_1 + z_2$.

2. Числа $z_1 = 4 - 5i, z_2 = 6 + 4i$. Найти: $z_1 - z_2$.

3. Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 4i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.

4. Числа $z_1 = 1 - 2i, z_2 = 3 + i$. Найти: $\frac{z_1}{z_2}$

5. Числа $z_1 = 1 - 3i, z_2 = 2i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.

6. Числа $z_1 = 6 - 2i, z_2 = 1 + 2i$. Найти: $z_1 + z_2$.

7. Числа $z_1 = 3 - 2i, z_2 = 1 + 4i$. Найти: $z_1 - z_2$.

8. Числа $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 1 + 4i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.

9. Числа $z_1 = 3 - 2i$, $z_2 = 5i$. Найти: $z_1 \cdot z_2$.

10. Числа $z_1 = 2 - 5i$, $z_2 = 2 + i$. Найти: $\frac{z_1}{z_2}$.

Теория вероятности и математическая статистика

1 тип.

1. В урне 9 красных, 6 жёлтых и 5 зелёных шаров. Из урны наугад достают один шар. Какова вероятность того, что этот шар окажется жёлтым
2. Петя, Вика, Катя, Игорь, Антон, Полина бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должен будет мальчик.
3. В чемпионате мира участвуют 16 команд. С помощью жребия их нужно разделить на четыре группы по четыре команды в каждой. В ящике вперемешку лежат карточки с номерами групп: 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4. Капитаны команд тянут по одной карточке. Какова вероятность того, что команда России окажется во второй группе?
4. В лыжных гонках участвуют 11 спортсменов из России, 6 спортсменов из Норвегии и 3 спортсмена из Швеции. Порядок, в котором спортсмены стартуют, определяется жребием. Найдите вероятность того, что первым будет стартовать спортсмен не из России.
5. В чемпионате по футболу участвуют 16 команд, которые жеребьевкой распределяются на 4 группы: А, В, С и D. Какова вероятность того, что команда России не попадает в группу А?

2 тип задач

1. На турнир по шахматам прибыло 26 участников в том числе Коля и Толя. Для проведения жеребьевки первого тура участников случайным образом разбили на две группы по 13 человек. Найти вероятность того, что Коля и Толя попадут в разные группы.
2. В классе 16 учащихся, среди них два друга — Вадим и Сергей. Учащихся случайным образом разбивают на 4 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Сергей окажутся в одной группе.
3. В классе 21 учащийся, среди них два друга — Вадим и Олег. Класс случайным образом разбивают на 3 равные группы. Найдите вероятность того, что Вадим и Олег окажутся в одной группе.

3 тип задач

При решении задач с монетами число всех возможных исходов можно посчитать по формуле $n=2^a$, где a — количество бросков.

1. В случайном эксперименте симметричную монету бросают 2 раза. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно 1 раз.

2. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
3. В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орёл не выпадет ни разу.
4. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 2 раза.
5. В случайном эксперименте симметричную монету бросают четырежды. Найдите вероятность того, что решка не выпадет ни разу.

4 тип задач

При решении задач с кубиками число всех возможных исходов можно посчитать по формуле $n=6^a$, где a – количество бросков. Сделать таблицу.

	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

1. Определите вероятность того, что при бросании игрального кубика (правильной кости) выпадет нечетное число очков.
2. Определите вероятность того, что при бросании кубика выпало число очков, не большее 3.
3. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпало число, большее 3.
4. В случайном эксперименте бросают три игральные кости. Найдите вероятность того, что в сумме выпадет 7 очков. Результат округлите до сотых.

5 тип задач

Противоположные события.

1. Вероятность того, что новая шариковая ручка пишет плохо (или не пишет), равна 0,19. Покупатель в магазине выбирает одну такую ручку. Найдите вероятность того, что эта ручка пишет хорошо.
2. Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже $36,8^{\circ}\text{C}$ равна 0,87. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура тела окажется $36,8^{\circ}\text{C}$ или выше.
3. При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.
1. Случайная величина X задана таблицей распределения вероятностей. Найти $M(X)$, $D(X)$, $\sigma(X)$.

x_i	2	5	8	9
-------	---	---	---	---

p_i	0,1	0,4	0,3	0,2
-------	-----	-----	-----	-----

Из большой партии валиков, отобрали случайным образом пять и сделали замеры их диаметров. По выборке 3; 8; 5; 9 и 8 найти выборочное среднее и исправленное среднее квадратичное отклонение.

2. Дан следующий вариационный ряд

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

1 1 2 2 4 4 4 5 5 5

Требуется

- 1) Построить полигон распределения
- 2) Вычислить выборочную среднюю, дисперсию, моду, медиану.
- 3) Построить выборочную функцию распределения
- 4) Найти несмещенные оценки математического ожидания и дисперсии.

Элементы дискретной математики и математической логики

1. Даны отрезки $A = [-4; 5]$, $B = [2; 6]$, $C = [5; 10]$. Найдите следующее множество и изобразите его кругами Эйлера: $(A \cap B) \setminus (B \cap C)$.

2. Выполните действия и определите мощность полученного множества
 $A = \{5, 7, 9\} \cup \{12, 15\}$, $B = \{5, 7, 9\} \cap \{12, 15\}$;

3. Выделите из составного высказывания простые. Обозначьте каждое из них буквой; запишите с помощью логической операции данное составное высказывание:
 Если сумма цифр делится на 3, то число делится на 3.

4. Осуществить операции над множествами: а) $A \setminus B$, б) $A \cup C$ если: $U = \{a, в, с, d, e, f, g, h\}$, $A = \{a, в, с, d, e\}$ $B = \{e, f\}$ $C = \{g, h\}$

5. Решить задачу.

Четырнадцать спортсменов участвовали в кроссе, 16 – в соревнованиях по плаванию, 10 – в велосипедных гонках. Восемь участников участвовали в кроссе и заплыве, 4 – в кроссе и велосипедных гонках, 9 – в плавании и велосипедных гонках. Во всех трех соревнованиях участвовали три человека. Сколько всего было спортсменов?

6. Дано три множества $M = \{7, 2, 3, 5\}$, $N = \{1, 2, 4, 7, 9\}$, $K = \{6, 7, 9\}$.
 Найти: 1) $M \cap N$; 2) $M \cap K$; 3) $N \cap K$; 4) $M \cup K$.

7. Записать высказывание в виде формул логики высказываний.

Произведение трех чисел равно нулю тогда и только тогда, когда одно из них равно нулю.

8. Составьте таблицы истинности для следующей формулы:

$$a) (\bar{A} \rightarrow B) \cap (A \cup B)$$

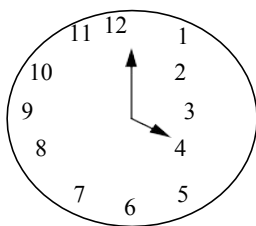
9. Найдите декартово произведение множеств $A \times B$, если $A = \{2, 6\}$, $B = \{1, 4\}$

10. В олимпиаде по математике для абитуриентов приняло участие 40 учащихся, им было предложено решить одну задачу по алгебре, одну по геометрии и одну по тригонометрии. По алгебре решили задачу 20 человек, по геометрии – 18 человек, по тригонометрии – 18 человек. По алгебре и геометрии решили 7 человек, по алгебре и

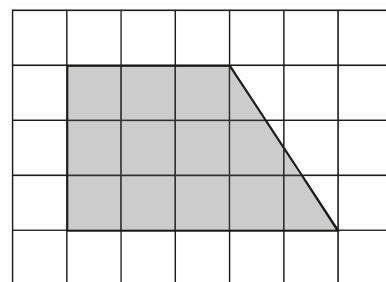
тригонометрии – 8 человек, по геометрии и тригонометрии-9человек. Ни одной задачи не решили 3 человека.
Сколько учащихся решили все задачи?

Задачи на повторение

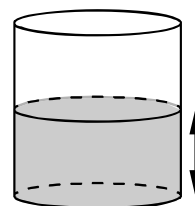
1. Дачный участок имеет форму прямоугольника со сторонами 25 метров и 30 метров. Хозяин планирует обнести его забором и разделить таким же забором на две части, одна из которых имеет форму квадрата. Найдите суммарную длину забора в метрах. Ответ. 135 метров.
2. Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00?
Ответ. 120° .



3. План местности разбит на клетки. Каждая клетка обозначает квадрат $1\text{ м} \times 1\text{ м}$. Найдите площадь участка, изображённого на плане. Ответ дайте в квадратных метрах.
Ответ. 12 м^2 .



4. Вода в сосуде цилиндрической формы находится на уровне $h = 80\text{ см}$. На каком уровне окажется вода, если её перелить в другой цилиндрический сосуд, у которого радиус основания в 4 раза больше, чем у данного?
Ответ дайте в сантиметрах.
Ответ. 5 см.



5. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину средней линии этой трапеции. Ответ. 6.

