

Одобрена

Педагогическим советом колледжа

протокол № 4 от 18.11.2025 г.

Директор колледжа _____ А.Э. Чечулин

(подпись)

Утверждена

Советом по учебно-методическим
вопросам и качеству образования

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 очная

Год набора 2026

Разработана:
преподаватель
А.Н.Долинская

преподаватель
М.К. Измайлова

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, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ 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.)			
		Всего	Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование	
Семестр 1					
Зачет с оценкой	60	60	34	26	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)	10	6		4		
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	4		4		
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)	4	2		2		
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)	8	4		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)	24	14		10		

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)	6	4		2		
---------	---	---	---	--	---	--	--

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
Тема 1.	Задачи для самостоятельного решения	Работа состоит из 1 задачи экономического содержания	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Задачи для самостоятельного решения	Работа состоит из 3 задач экономического содержания	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 1	Контрольная работа №1	Работа состоит из 1 практического задания, 10 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 3.	Контрольная работа №2	Работа состоит из 1 практического задания, 25 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 4.	Самостоятельная работа № 1	Работа состоит из 2 практических заданий, 26 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа №2	Работа состоит из 3 практических заданий, 1 вариант	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа №3	Работа состоит из 3 практических заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 5.	Самостоятельная работа №4	Работа состоит из 3 практических заданий, 7 вариантов	Оценивается от 2 до 5 баллов

Тема 5.	Самостоятельная работа №5	Работа состоит из 2 практических заданий, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Тема 6.	Самостоятельная работа №6	Работа состоит из 3 практических задач, 4 варианта	Оценивается от 2 до 5 баллов
Промежуточная аттестация (Приложение 5)			
1 семестр (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.

"Понятие определителя в линейной алгебре".

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. Условие коллинеарности и компланарности векторов.

"Произведения векторов"

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.

Геометрический и физический смысл 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. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.

"Формы комплексного числа". Запись комплексного числа в тригонометрической и показательной формах. Алгоритм перевода комплексного числа из одной формы в другую. 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"

Понятие возрастающей и убывающей функции; интервалов монотонности и ; понятие экстремума функции. Связь этих понятий с производной функции.

Исследование функции на экстремум.

"Исследование функции на точки перегиба"

Понятие вогнутости и выпуклости функции. Связь этих понятий с производной. Алгоритм полного исследования функции и построение графиков.

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.

"Понятие определенного интеграла"

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

"Геометрический смысл определенного интеграла" Понятие криволинейной трапеции и ее виды в зависимости от заданных условий. Методы вычисления площадей плоских фигур и 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)

"Теория вероятности".

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 и его представление; статистическое распределение; статистические оценки параметров распределения.

Характеристика случайных величин и формулы для их нахождения.

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

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)

Практическая работа № 1.

"Матрицы и определители".

Виды матриц. Действия над матрицами. Виды определителей. Выполнение заданий на действия над матрицами и вычисление определителей.

Практическая работа № 2.

"Системы линейных уравнений"

Понятие системы линейных уравнений. Методы решения систем линейных уравнений. Выполнение заданий на

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)

Практическая работа №3. " Основные понятия о векторах".

Выполнение заданий на: определение координат вектора, определение угла между векторами, действия над векторами, на определение коллинеарных и компланарных векторов.

Практическая работа № 4.

" Произведения векторов".

Виды произведения векторов, формулы для их записи и методы вычисления. Выполнение заданий на: вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов;

геометрический и физический смысл 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)

Практическая работа №5. "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 № 6. "Действия над комплексными числами в алгебраической форме".

Выполнение заданий на :

действия над комплексными числами в алгебраической форме;

на изображение комплексного числа на координатной плоскости; нахождения модуля и аргумента комплексного числа.

Практическая работа № 7.. "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 № 8. "Исследование функции на непрерывность".

Раскрытие неопределенностей

Построение графиков

Определение вида точки разрыва

Практическая работа № 9. "Нахождение дифференциала функции".

Нахождение производной сложной функции

Нахождение дифференциала функции

Исследование функции на экстремум и точки перегиба.

Практическая работа № 10. "Построение графиков функций".

Общая схема исследования функции. Построение графиков функций с использованием общей схемы.

Практическая работа № 11. "Нахождение первообразной функции".

Нахождение первообразной функции методом непосредственного интегрирования, методом подстановки, методом взятия по частям

Практическая работа № 12. "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 № 13. "Задачи по теории вероятностей и математической статистике".

Нахождение вероятности события

Нахождение математического ожидания, дисперсии, квадратичного отклонения

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

Материалы не размещаются

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.

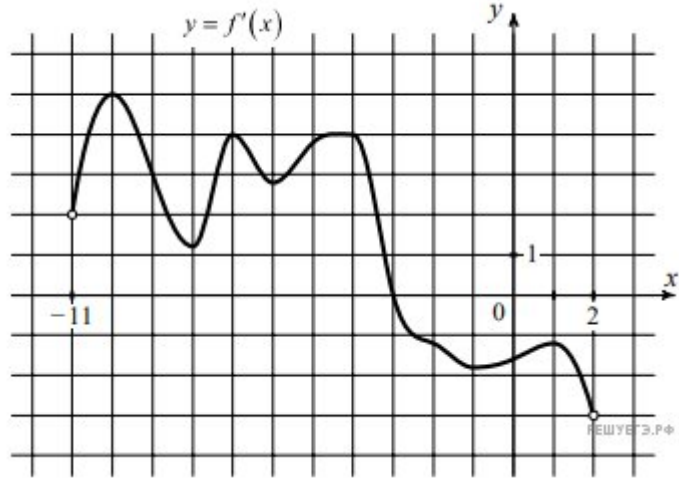
Приложение 1
к рабочей программе

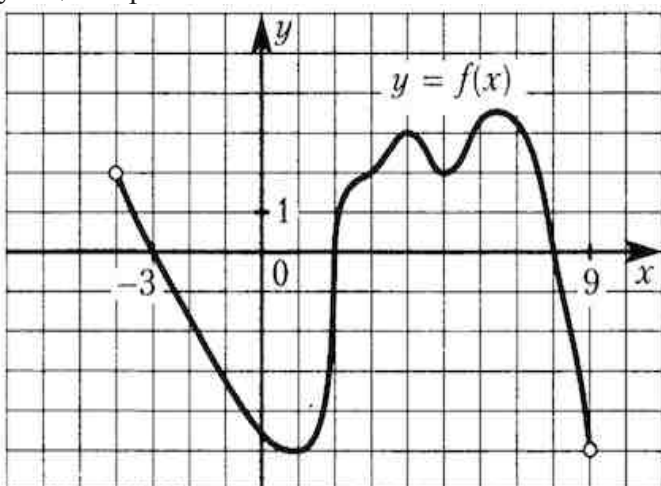
7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к дифференцированному зачету

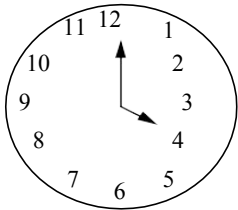
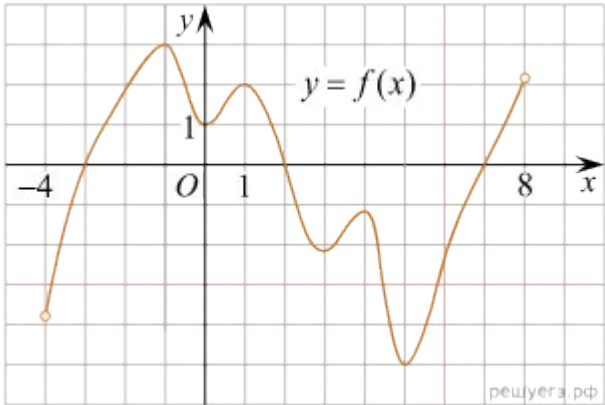
1. Понятие матрицы, виды матриц, операции над матрицами
2. Определитель матрицы 2-го и 3-го порядка. Правила их вычисления
3. Решение систем линейных уравнений методом Крамера и методом Гаусса
4. Понятие вектора
5. Виды векторов
6. Скалярное произведение векторов
7. Векторное произведение векторов
8. 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

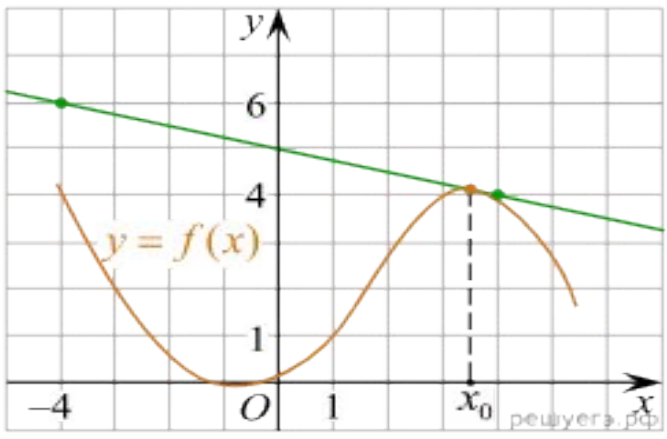
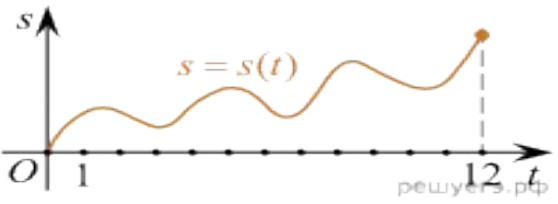
7.3.2. Практические задания для самостоятельной подготовки к экзамену
Тестовые задания

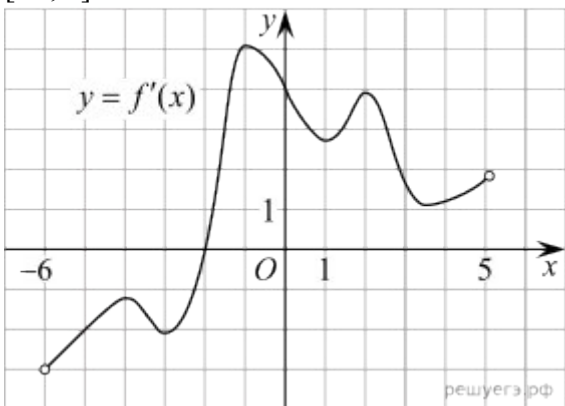
№ задания	Содержание задания	Правильный ответ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		
Задания закрытого типа		
1	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если значения предела функции и самой функции в данной точке равны, то функция в этой точке называется а) возрастающей б) разрывной в) непрерывной г) монотонной	В
2	Цилиндр можно получить вращением а) трапеции вокруг одного из оснований; б) ромба вокруг одной из диагоналей; в) прямоугольника вокруг одной из сторон. г) другой вариант	В
3	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Производная суммы функций находится по формуле а) $(u \pm v)' = u' \times v'$ б) $(u \pm v)' = u' \pm v'$ в) $(u \times v)' = u'v - u \times v'$ г) $(u \times v)' = u'v' + u \times v'$	Б
4	Сечением конуса плоскостью, перпендикулярной оси цилиндра, является а) треугольник; б) прямоугольник; в) круг г) другой ответ	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	В
6	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов.	А

	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) $(2; 0)$	
7	Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Функция $x e^x$... А) выпукла вверх на $(-2; +\infty)$ Б) выпукла вниз на $(-\infty; -2)$ В) выпукла вниз на $(-2; +\infty)$ Г) выпукла вверх на $(-\infty; -2)$	А, В
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 ответ из предложенных вариантов. Выберите дискретную случайную величину: А) Число попаданий в мишень при n выстрелах Б) Измерение времени ожидания поезда В) Число выпавших гербов при подкидывании монеты Г) Измерение скорости движения автомобиля	В
10	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Если определитель системы линейных алгебраических уравнений не равен 0, то система: А) имеет единственное решение; Б) не имеет решений; В) имеет бесчисленное количество решений;	А

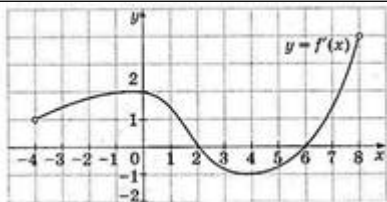
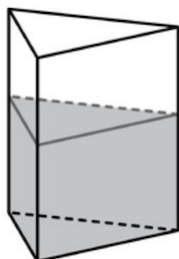
	Г) имеет 3 решения.	Задания открытого типа																	
1	Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле $P = \frac{U^2}{R}$, где U – напряжение (в вольтах), R – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите P (в ваттах), если $R = 6$ Ом и $U = 12$ В.	24 ватт																	
2	В сборнике по математике всего 30 билетов, в шести из них встречается вопрос о производной. На экзамене студенту достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Какова вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о производной?	0,8																	
3	Число хвойных деревьев в парке относится к числу лиственных как 9:16. Других деревьев в парке нет. Сколько процентов деревьев в парке составляют лиственные? Ответ:	64 %																	
4	Установите соответствие между функцией и ее производной. А. $y = 2x$ Б. $y = x^2$ В. $y = 3x^3$ Г. $y = 5x - 1$ <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	<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																
3	1	4	2																
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	Какой угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки в 16:00? 	120 °.
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

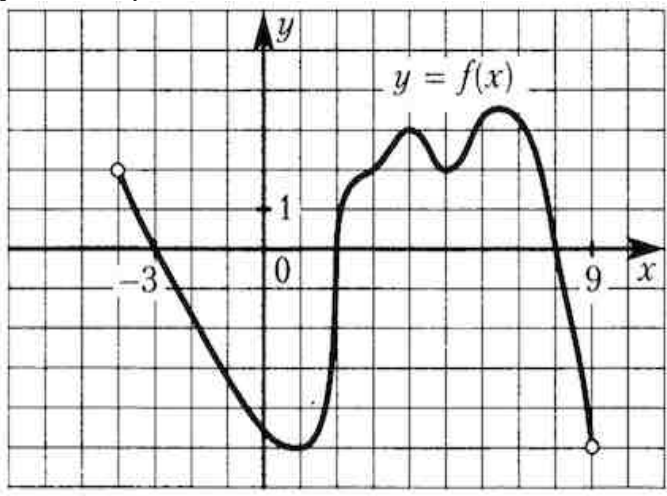
		
16	Закончите предложение. Матрица, имеющая n – строк и m – столбцов, причем $n \neq m$ называется	прямоугольной
17	Закончите предложение. Функция называется бесконечно малой, если ее предел равен	0
18	Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, 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 учитывайте). 	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	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Какому свойству удовлетворяет функция $y(x)$, если её производная равна нулю... а) возрастает б) постоянна в) убывает г) выпуклая	Б
3	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Укажите верную формулу а) $(u \pm v)\phi = u\phi \times v\phi$ б) $(u \pm v)\phi = u\phi - v\phi$ в) $\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U' V - U V'}{V^2}$ г) $\left(\frac{U}{V}\right)' = \frac{U' V + U V'}{V^2}$	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	Б

	в) показательной форме г) другой форме	
7	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. Какое из этих 2-х чисел больше $z_1=2+3i$, $z_2=-1-12i$: А) больше первое, т.к. его действительная часть больше Б) больше второе, т.к. его мнимая часть больше В) отношений «больше» и «меньше» для комплексных чисел не существует Г) если перевести их в декартовы координаты, то они равны.	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	Выберите несколько правильных ответов из предложенных вариантов. Очертания полей в 17 веке имели следующую форму: А) Треугольник Б) Овал В) Квадрат Г) Цилиндр Д) Прямоугольник З) Трапеция	А,В,Д,З
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	Выберите один правильный ответ из предложенных вариантов. 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	В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили воду. Уровень воды достигает 18 см. На какой высоте будет находиться уровень воды, если ее перелить в другой такой же сосуд, у которого сторона основания в 3 раза больше, чем у первого? Ответ выразите в сантиметрах. 	2 см																										
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	На рисунке изображен график функции $f(x)$ и касательная к этому графику, проведённая в точке x_0. Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0.	- 0,2
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><tr><td>5. Компланарные векторы</td><td>5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)</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	5. Компланарные векторы	5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)	<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																							
5. Компланарные векторы	5. Векторы, лежащие на параллельных прямых (или на одной прямой)																							
1	2	3	4	5																				
2	1	4	5	3																				
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: $\frac{z_1}{z_2}$.