НЕГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРОФСОЮЗОВ»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор

__________ Л.А. Пасешникова

«16» декабря 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ ПО

ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКЕ

(для выпускников учреждений среднего профессионального образования)

Наименование программы бакалаврской подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика

Профиль подготовки «Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2022

Составители:

Тютрин Сергей Геннадьевич, доцент кафедры информатики
и математики, кандидат технических наук (________________)

Обсуждена и одобрена
на заседании кафедры информатики и математики
(решение от «23» ноября 2022 г. № 6)
И.о. зав. кафедрой Васильева И.В. (______________)

Согласовано:
с методическим отделом управления учебно-методической работы

____________________ ____________________ Антанович О.В.
«08» 12 2022

СТРУКТУРА

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Программа вступительных испытаний по «Прикладной математике» предназначена для абитуриентов, получивших среднее профессиональное образование на базе колледжа или техникума. Программа содержит характеристику процедуры проведения вступительных испытаний, примеры заданий и основной перечень тем и вопросов, которые будут предложены абитуриентам на вступительном испытании.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Целью проведения вступительного испытания при приеме абитуриентов является определение уровня подготовки кандидатов на поступление, объективной оценки их способности освоить образовательную программу высшего образования.

Задачами вступительного испытания являются: проверка знаний основ математики; оценка уровня освоения базового курса математики; оценка подготовленности поступающего к обучению в вузе.

3. СТРУКТУРА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание проводится в форме письменного экзамена.

Экзамен может проводиться в очном и дистанционном формате.

Для поступающих на <u>бюджетные места</u> экзамен проводится в очном формате.

Для поступающих на <u>платные места</u> экзамен может проводиться как в очном, так и в дистанционном формате.

Абитуриенты, поступающие в СПбГУП должны:

- знать математические определения и теоремы, предусмотренные программой;
- уметь точно и сжато выражать математическую мысль в письменном изложении, используя соответствующую символику;
- уверено владеть математическими знаниями и навыками, предусмотренными программой, уметь применять их при решении задач.

Вступительные испытания проводятся в соответствии с установленным расписанием проведения экзаменов по московскому времени. В ходе экзамена обеспечивается идентификация личности абитуриента.

Вступительное испытание по прикладной математике (письменная работа) **длится 1,5 часа. Экзамен состоит из четырех заданий**, составленных из основных математических понятий и фактов.

Для решения заданий абитуриенты не могут пользоваться калькуляторами и справочными материалами.

Письменный экзамен по прикладной математике в **дистанционном формате проводится в форме вебинара с применением системы *Mirapolis***. За час до начала экзамена на e-mail абитуриента (заранее предоставленный в приемную комиссию Университета при подаче документов для участия в конкурсе) должно прийти письмо с приглашением на вебинар. Для проведения вступительных испытаний в соответствии с расписанием преподаватель и абитуриент переходят по ссылке в систему Mirapolis. Если за 10 минут до начала экзамена приглашение не пришло, абитуриент должен сообщить об этом посредством телефонной связи специалистам приемной комиссии (тел: +7(812)327-27-28 или +7(800)333-52-02). В начале экзамена экзаменатор проводит **идентификацию личности** обучающегося (для этого абитуриент называет разборчиво вслух свою фамилию, имя и отчество и демонстрирует паспорт в развернутом виде рядом с лицом). Кроме того, экзаменующийся должен с помощью видеокамеры продемонстрировать преподавателю помещение в котором проходит экзамен (чтобы показать отсутствие посторонних лиц). **Во все время экзамена** экзаменующиеся должны находиться под наблюдением работающей web-камеры. **Ответы следует писать ручкой** на тетрадных листах в клетку (допускается использовать белую бумагу формата А4). Все листы с ответами нужно пронумеровать и подписать каждый лист. По окончании экзамена эти листы с ответами следует **сфотографировать** или отсканировать. **Файлы с электронными копиями ответов экзаменующиеся загружают в систему *Mirapolis*.**

После завершения прохождения вступительных испытаний преподаватель **выставляет баллы** обучающихся в ведомость.

После выставления результатов вступительных испытаний в ведомость, преподаватель уведомляет приемную комиссию по телефону или по электронной почте о необходимости ее регистрации.

Основные темы для подготовки к вступительному испытанию

1. Многочлен одной переменной. Корни квадратного многочлена: общая формула через дискриминант, Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Разложение многочлена на множители (вынесение общего множителя за скобки, способ группировки, использование формул сокращенного умножения). Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу. Биквадратное уравнение, симметрическое уравнение. Решение рациональных уравнений. Методы замены переменных и графический метод.
2. Неравенства и методы их решений. Равносильность неравенств. Свойства неравенств, общий вид метода интервалов. Метод интервалов для рациональных функций. Алгебраические, иррациональные неравенства и неравенства с модулем.
3. Системы уравнений и методы их решения (графический метод, метод подстановки, метод алгебраического сложения, метод замены переменных). Системы и совокупности неравенств. Отличия при решении систем уравнений и неравенств. Метод интервалов.
4. Показательная функция, ее свойства и график. Методы упрощения показательных выражений. Решение показательных уравнений и неравенств.
5. Логарифмы: определение и свойства. Логарифмическая функция, ее свойства и график. Методы упрощения логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств.
6. Зависимости между тригонометрическими функциями одного аргумента. Основные формулы тригонометрии (формулы приведения; формулы сложения; формулы двойных и половинных углов).
7. Тригонометрические тождества и преобразования. Методы упрощения тригонометрических выражений. Простейшие тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений и методы их решений.
8. Непрерывность, монотонность, выпуклость и экстремумы функций. Таблица производных. Правила и техника дифференцирования. Вычисление типовых производных. Поиск наименьшего и наибольшего значений функции на отрезке. Построение графиков функций с помощью производных.
9. Неопределённый интеграл. Таблица первообразных функций. Свойства неопределённого интеграла. Методы интегрирования: замена переменных и интегрирование по частям. Рациональные, иррациональные и тригонометрические интегралы. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площади фигуры, ограниченной кривыми.

4. ТРЕБОВАНИЯ К ОТВЕТАМ НА ВСТУПИТЕЛЬНОМ ИСПЫТАНИИ

Ответы абитуриента должны быть полными и демонстрировать необходимые знания и умения.

Экзаменующийся должен уметь:

1. Производить арифметические действия над числами, заданными в виде десятичных и обыкновенных дробей; с требуемой точностью округлять данные числа и результаты вычислений; пользоваться специальными таблицами для производства вычислений.
2. Проводить тождественные преобразования многочленов, дробей, содержащих переменные, выражений, содержащих степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
3. Строить графики линейной, квадратичной, степенной, показательной, логарифмической и тригонометрической функций.
4. Решать уравнения и неравенства первой и второй степени, уравнения и неравенства, приводящиеся к ним; решать системы уравнений и неравенств первой и второй степени и приводящиеся к ним. Сюда, в частности, относятся простейшие уравнения и неравенства, содержащие степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции.
5. Решать задачи на составление уравнений и систем уравнений.
6. Изображать геометрические фигуры на чертеже и производить простейшие построения на плоскости.
7. Использовать геометрические представления при решении алгебраических задач, а методы алгебры и геометрии – при решении геометрических задач.
8. Проводить на плоскости операции над векторами (сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число) и пользоваться свойствами этих операций.
9. Пользоваться понятием производной при исследовании функций на возрастание (убывание), на экстремумы и при построении графиков функций.

При оформлении работ следует подробно излагать ход решения, комментируя каждый этап и приводя обоснования выбранным приемам; рекомендуется также сохранять последовательность задач в полученном задании, писать аккуратно и разборчиво.

Правильно выполненным считается задание, решение которого приведено со всеми необходимыми промежуточными вычислениями, логическими выводами, доведено до правильного числового ответа.

Оценка экзаменационной работы по прикладной математике проводится по 100-балльной шкале и определяется как сумма баллов за выполнение каждого задания билета.

Минимальный проходной балл по прикладной математике – 27.

За полностью правильное решение одного задания билета в зависимости от его трудоемкости и сложности ставятся следующие баллы:

за задание №1 ставится 25 баллов;
за задание № 2 ставится 25 баллов;
за задание №3 ставится 15 баллов;
за задание № 4 ставится 35 баллов.

- Задание считается **правильно решенным** (оценивается полным количеством выделенных на это задание баллов), если поступающим приведены все необходимые математические, логические и другие выкладки, выводы и промежуточные вычисления, а также дан правильный числовой ответ.
- За решение задания **снимается до 20 % баллов**, если отсутствует ответ или не полностью описан процесс решения.
- Если в решении задания имеется ошибка непринципиального характера, решение не обосновано полностью или не доведено до конца, то такое задание оценивается **половиной** выделенных на это задание баллов.

- Если **задание не выполнено** (в решении задания имеются одна грубая ошибка или несколько ошибок, повлекших неправильный ход решения), то такое задание оценивается в 0 баллов.

Общие требования к выполнению заданий с развёрнутым ответом: решение должно быть математически грамотным, полным; все возможные случаи должны быть рассмотрены. Методы решения, формы его записи и формы записи ответа могут быть разными. За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Эксперты проверяют только математическое содержание представленного решения, а особенности записи не учитывают.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вопросы и задачи для вступительного экзамена по прикладной математике ежегодно корректируются, утверждаются и не разглашаются. Ниже приведены демонстрационные варианты экзаменационных билетов вступительного экзамена по прикладной математике для выпускников учреждений среднего профессионального образования.

Демонстрационный вариант билета экзамена по прикладной математике для выпускников учреждений среднего профессионального образования

Санкт-Петербургский гуманитарный университет профсоюзов

УТВЕРЖДАЮ:
Ректор А.С. ЗАПЕСОЦКИЙ

«___» _________ 20___ г.

Экзамен по дисциплине «Прикладная математика» для абитуриентов – выпускников СПО

Вариант № 1.

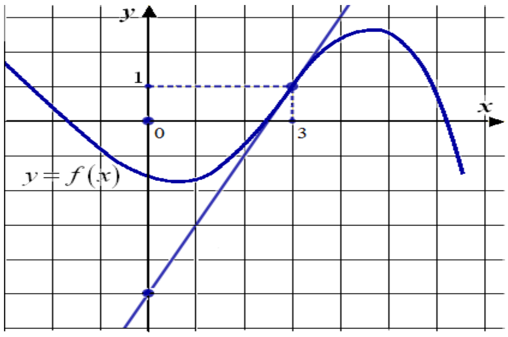
1. Решить уравнение, в ответ записать количество целых корней из промежутка $\left[0;\pi\right]$ (за выполнение задания не более 25 баллов):

$$\sin^2 x - 2\sin x \cdot \cos x = 0$$

2. Решите систему уравнений. В ответ записать сумму корней (за выполнение задания не более 25 баллов):

$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 2, \\ 2y^2 + x = 5. \end{cases}$$

3. Вычислить (за выполнение задания не более 15 баллов). На рисунке изображен график функции *y=f(x)* и касательная к этому графику в точке с абсциссой, равной 3. Найдите значение производной этой функции в точке *x*=3.



4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной кривыми: *y=sinx* и *y=cosx* и осью ординат (за выполнение задания не более 35 баллов).

Председатель предметной комиссии
по математике

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

а) Основная литература

1. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУЗы (с решениями). Под ред. М.И. Сканави. Москва: Оникс, 2013 г. Кн. 1, 2.
2. Шарыгин И.Ф. Математика для поступающих в ВУЗы 6-е изд. Москва: изд-во Дрофа, 2006.
3. Ященко И.В. и др. ЕГЭ. 4000 задач с ответами по математике. Базовый и профильный уровни. 'Закрытый сегмент'. Москва, 2017.
4. Шамшин В.М. Тематические тесты для подготовки к ЕГЭ. Ростов н/Д.: Феникс, 2003.
5. Лаппо Л.Д. ЕГЭ 2016. Математика. Эксперт в ЕГЭ / Л. Д. Лаппо, М. А. Попов. — Москва, 2016
6. Виленкин Н.Я., Шибасов Л.П., Шибасова З.Ф. За страницами учебника математики. Арифметика. Алгебра. 10-11 кл.: Пособие для учащихся.- Москва : Просвещение, 2008. - 192 с.
7. Земляков А.Н. Алгебра+. Рациональные и иррациональные алгебраические задачи: учебное пособие.- Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2006. - 319 с.
8. Локоть В.В.Задачи с параметрами. Применение свойств функций, преобразование неравенств. - Москва: АРКТИ, 2007. - 64 с. - (Абитуриент: Готовимся к ЕГЭ).
9. Мордкович А.И., Глизбург В.И., Лаврентьева Н.Ю. « Математика. Полный справочник для подготовки к ЕГЭ» Москва: АСТ, 2010.

б) Дополнительная литература

1. Дорофеев Г., Потапов М. Школьный учебник «Математика для поступающих в вузы».7-е изд. Москва: Дрофа, 2005.
2. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. справочное пособие по математике с методами решения задач для поступающих в вузы. Москва: ОНИКС, 2005.
3. Марач С.М., Полуносик П.В. Сканави М.И. Задачи с решениями. – Минск, 1997.
4. Шибасов Л.П., Шибасова З.Ф. За страницами учебника математики. Математический анализ. Теория вероятностей. 10-11 кл.: Пособие для учащихся.- Москва: Просвещение, 2008.- 223 с.
5. Мельников И.И., Сергеев И.Н. Как решать задачи по математике на вступительных экзаменах. – Москва: Изд. МГУ, 1994.
6. Ященко И.В. Ященко И.В. ЕГЭ-2020. Математика. Профильный уровень. Типовые экзаменационные варианты. Национальное образование, 2020.
7. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по математике с методами решения задач для поступающих в вузы. Москва: ОНИКС, 2005.
8. Задачи по элементарной математике и началам математического анализа. Бачурин В.А. Москва: Физматлит, 2005.
9. Задачи с параметрами. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Киев: РИА "Текст"; МП "ОКО", 1992.

Интернет-ресурсы

1. http://www.edu.ru/
2. http://www.resolventa.ru/ (Демо варианты)
3. http://mathege.ru/or/ege/Main
4. http://www.ege.edu.ru/
5. http://reshuege.ru/test?a=catlistwstat
6. http://ege.yandex.ru/mathematics/

7. ГЛОССАРИЙ

Абсцисса (лат. слово abscissa - «отрезанная»). Заимств. из франц. яз. в начале 19 в. Франц. abscisse – из лат. Это одна из декартовых координат точки, обычно первая, обозначаемая буквой x. В современном смысле Т. употреблен впервые немецким ученым Г. Лейбницем (1675).

Аксиома (греч. слово axios- ценный; axioma – «принятие положения», «почет», «уважение», «авторитет»). В рус.яз. – с Петровских времен. Это основное положение, самоочевидный принцип. Впервые термин встречается у Аристотеля. Использовался в книгах Евклида «Начала». Большую роль сыграли работы древнегреческого ученого Архимеда, который сформулировал аксиомы, относящиеся к измерению величин. Вклад в аксиоматику внесли Лобачевский, Паш, Пеано. Логически безупречный список аксиом геометрии был указан немецким математиком Гильбертом на рубеже 19 и 20 вв.

Апофема (греч. слово apothema,apo – «от», «из»; thema – «приложенное», «поставленное»).
1. В правильном многоугольнике апофема – отрезок перпендикуляра, опущенного из его центра на любую из его сторон, а также его длина.
2. В правильной пирамиде апофема – высота любой его боковой грани.
3. В правильной усеченной пирамиде апофема – высота любой ее боковой грани.

Аппликата (лат. слово applicata – «приложенная»). Это одна из декартовых координат точки в пространстве, обычно третья, обозначаемая буквой Z.

Биссектриса (лат. слова bis – «дважды» и sectrix –«секущая»). Заимств. В 19 в. из франц. яз. где bissectrice – восходит к лат. словосочетанию. Это прямая, проходящая через вершину угла и делящая его пополам.

Вектор (лат. слово vector – «несущий», «носитель»). Это направленный отрезок прямой, у которой один конец называют началом вектора, другой конец – концом вектора. Этот термин ввел ирландский ученый У. Гамильтон (1845).

Вертикальные углы (лат. слова verticalis – «вершинный»). Это пары углов с общей вершиной, образуемые при пересечении двух прямых так, что стороны одного угла являются продолжением сторон другого.

Вероятность - числовая характеристика степени возможности появления определенного события в тех или иных определенных, могущих повторяться неограниченное число раз условиях.

Гексаэдр (греч. слова geks – «шесть» и edra – «грань»). Это шестигранник. Этот Т. приписывают древнегреческому ученому Паппу Александрийскому (3 век).
Геометрия (греч. слова geo – «Земля» и metreo – «измеряю»). Др.-рус. заимств. из греч. яз. Часть математики, изучающая пространственные отношения и формы. Т. появился в 5 веке до н.э. в Египте, Вавилоне.

Геометрический смысл определенного интеграла - определенный интеграл от функции *f(x)* по отрезку [a; b] равен площади криволинейной трапеции

Геометрический смысл производной - если функция $y = f(x)$ имеет производную в точке x, тогда существует касательная к графику этой функции в точке $M_0(x_0;y_0)$, уравнение которой $y - y_0 = f^{\prime}(x_0)(x - x_0)$, где $f^{\prime}(x_0) = \mathrm{tg}\ \alpha$, где α - угол наклона этой касательной к оси ox.

Гипербола (греч. слово hyperballo – «прохожу через что-либо»). Заимств. в 18 в. из лат. яз. Это незамкнутая кривая из двух неограниченно простирающихся ветвей. Термин ввел древнегреческий ученый Апполоний Пермский.

Гипотенуза (греч.слово gyipotenusa – «стягивающая»). Замств. из лат. яз. в 18 в., в котором hypotenusa – от греч. сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла. Древнегреческий ученый Евклид (3 век до н.э.) вместо этого термина писал, «сторона, которая стягивает прямой угол».

Градус (лат. слово gradus – «шаг», «ступень»). Единица измерения плоского угла, равная 1/90 части прямого угла. Измерение углов в градусах появилось более 3 лет назад в Вавилоне. Обозначения, напоминающие современные, использовались древнегреческими ученым Птолемеем.

График (греч. слово graphikos- «начертанный»). График функции – кривая на плоскости, изображаемая зависимость функции от аргумента.

Диагональ (греч. слово dia – «через» и gonium – «угол»). Это отрезок прямой, соединяющий две вершины многоугольника, не лежащие на одной стороне. Термин встречается у древнегреческого ученого Евклида (3 век до н.э.).

Диаметр (греч. слово diametros – «поперечник», «насквозь», «измеряющий» и слово dia – «между», «сквозь»). Термин «деление» в русском языке впервые встречаются у Л.Ф. Магницкий.

Дифференциал (лат. слово differento- «разность»). Это главная часть приращения функции, равная произведению производной функции $y= f(x)$ на приращение аргумента Δx: $dy=f^I(x)*\Delta x$. Так как $\Delta x=dx$, то $dy=f^I(x)*\Delta x$ – произведение производной функции $y = f(x)$ на дифференциал аргумента dx. Это одно из основных понятий математического анализа. Этот термин встречается у немецкого ученого Г. Лейбница в 1675 г. (опубликовано в 1684г.).

Декартова прямоугольная система координат в пространстве **-** это три взаимно перпендикулярные прямые: Ося абсцисс (ox), ось ординат (oy) и ось аппликат (oz) и начало координат (о). Плоскости, проходящие через оси координат, называются координатными. Они делят пространство на 8 областей – октантов.

Достоверное событие **-** это событие, которое в результате испытания обязательно происходит. Обозначение: Ω.

Знаменатель **-** число, показывающее размеры долей единицы, из которых составлена дробь. Впервые встречается у византийского ученого Максима Планудa (конец 13 века).

Интеграл (лат. слово integro – «восстанавливать» или integer – «целый»). Заимств. во второй половине 18 в. из франц. яз. на базе лат. integralis – «целый», «полный». Одно из основных понятий математического анализа, возникшее в связи потребностью измерять площади, объемы, отыскивать функции по их производным. Обычно эти концепции интеграла связывают с Ньютоном и Лейбницем. Впервые это слово употребил в печати швец. Ученый Я. Бернулли (1690 г.). Знак ∫ - стилизованная буква S от лат. слова summa – «сумма». Впервые появился у Г. В. Лейбница.

Интервал (лат. слово intervallum – «промежуток», «расстояние»). Множество действительных чисел, удовлетворяющее неравенству.

Иррациональное число (т. слово irrationalis – «неразумный»). Число, не являющееся рациональным. Термин ввел немецк. ученый М. Штифель (1544). Строгая теория иррациональных чисел была построена во 2-ой половине 19 века.

Испытание (эксперимент) - осуществление определенного комплекса условий.

Исход - результат испытания (событие).

Комбинаторика - лат.слово combinare – «соединять». Раздел математики, в котором изучаются различные соединения и размещения, связанные с подсчетом комбинаций из элементов данного конечного множества.

Классическая вероятность события A - это отношение числа $N(A)$ элементарных исходов, благоприятствующих событию A, к общему числу N всех равновозможных элементарных исходов испытания.

Коллинеарные векторы - это векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых. Обозначение: $\vec{a}||\vec{b}$.

Компланарные векторы - это векторы, лежащие в одной плоскости или в параллельных плоскостях.

Комплексное число z - это упорядоченная пара действительных чисел $(x;y)$, первое из которых x называется действительной частью, а второе число y – мнимой частью. Обозначается: $z=x+iy$. Символ i называется мнимой единицей. Обозначение: $x=Rez$; $y=Imz$.

Криволинейная трапеция - это фигура, ограниченная сверху графиком функции $y=f(x)$ $(f(x)\geq 0)$, слева и справа соответственно прямыми $x=a$ и $x=b$, снизу – отрезком $[a;b]$ оси OX.

Математика – наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира

Математическое ожидание дискретной случайной величины X - это число, приблизительно равное среднему значению случайной величины, которое равно сумме произведение возможных значений случайной величины X_k на соответствующие им вероятности p_k:

$$M(x) = \sum_{k=1}^{\infty} x_k p_k .$$

Механический смысл производной - это скорость изменения любого процесса. Например, производная пути $S=S(t)$ по времени t есть мгновенная скорость движения материальной точки, т. е. $V(t)=S^I(t)$. Вторая производная пути по времени – ускорение, т. е. $S^{II}(t)=V^I(t)=a(t)$.

Независимые испытания - это испытания (эксперименты), в которых вероятность появления любого исхода в каждом испытании не зависит от результатов других испытаний.

Неопределенный интеграл функции f(x) - это совокупность всех первообразных для функции *f(x)*. Обозначение: $\int f(x)dx = F(x) + C$, где знак $\int$ называется интегралом, функция *f(x)* – подынтегральной функцией, а *f(x)dx* – подынтегральным выражением.

Область определения функции y=f(x) **-** это множество тех значений аргумента *x*, при которых функция у имеет смысл. Обозначение: *D(f).*

Область значений функции y=f(x) **-** это множество значений *y*, принимаемых функцией *y=f(x)* для всех x из области определения *D(f),* т. е. при x$\in$(f). Обозначение: *E(f).*

Правильной называется дробь, у которой модуль числителя меньше модуля знаменателя. Дробь, не являющаяся правильной, называется неправильной, и представляет рациональное число, по модулю большее или равное единице.

Первообразной функцией для функции y=f(x) на промежутке *X* называется такая функция *F(x)*, если в каждой точке *x* на промежутке *X* выполняется условие *F'(x)=f(x).*

Равные векторы **-** это сонаправленные коллинеарные векторы, имеющие равные длины.

Радиус – вектор точки *M* - это вектор, соединяющий начало координат с произвольной точкой *M(x,y,z)* пространства.

Сонаправленные векторы **-** это коллинеарные векторы, имеющие одно направление.

Сфера **-** это множество точек пространства, равноудаленных от данной точки *O*, называемой центром, на данное расстояние, называемое радиусом.

Сложная функция - это функция, ***z=g(f(x))****,* для которой область значений функции ***y=f(x)*** содержится в области определения функции ***g(y)***.

Сочетания **-** это число комбинаций, состоящих из *k* элементов, взятых из *n* элементов, которые отличаются хотя бы одним элементом. Обозначение и формула для подсчета числа сочетаний:

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}.$$

Случайное событие **-** это событие, наступление или не наступление которого в некотором испытании зависит от ряда случайных факторов.

Случайная величина - это переменная величина, которая принимает свои значения в зависимости от исходов испытания.

Среднее квадратическое отклонение случайной величины x **-** это величина $\sigma(x) = \sqrt{D(x)},$ где *D(x)* - дисперсия случайной величины x.

Точка максимума функции z=f(x,y) **-** это точка $P_0(x_0,y_0)$ в окрестности, которой функция ***z=f(x,y)*** определена и для всех точек ***P(x,y)*** этой окрестности, отличных от P_0, выполняется неравенство: $f(P_0)>f(P)$.

Точка минимума функции z=f(x,y) **-** это точка $P_0(x_0,y_0)$, в окрестности которой функция ***z=f(x,y)*** определена и для всех точек ***P(x,y)*** этой окрестности, отличных от P_0, выполняется неравенство: $f(P_0)<f(P)$.

Теорема - это математическое утверждение, истинность которого устанавливается путем доказательства.

Теория вероятностей - это раздел математики, изучающий закономерности, которым подчиняются случайные явления и процессы.

Теорема сложения вероятностей двух событий - вероятность суммы двух событий A и B равна сумме вероятностей этих событий без вероятности произведения этих событий: $P(A+B)=P(A)+P(B)–P(A\cdot B)$.

Теорема умножения вероятностей двух событий - вероятность произведения двух событий ровна произведению одного события на условную вероятность другого, вычисленную при условии, что первое событие произошло:

$$P(A\cdot B)=P(A)\cdot P(B|A)=P(B)\cdot P(A|B).$$

Функция - это правило, которое каждому числу x из некоторого множества D ставит в соответствие одно и только одно число y из множества E . Обозначение: $y=f(x)$, где x - независимая переменная, называемая аргументом; D - область определения функции; E - область значений функции**.**

Формула Ньютона-Лейбница - это формула для вычисления определенного интеграла от непрерывной на отрезке [a; b] функции $f(x)$, имеющей первообразную $F(x)$:

$$\int_a^b f(x)dx = F(x)\Big|_a^b = F(b) - F(a)$$

Формула полной вероятности -это формула для нахождения вероятности события A, которое может произойти только с одним из n попарно несовместных событий H_1, H_2, … H_n, образующих полную группу:

$$P(A) = \sum P(H_i) \cdot P(A/H_i)$$

Хорда (греч. Слово horde – «струна», «тетива») – отрезок, соединяющий две точки окружности.

Число – основное понятие математики, используемое для количественной характеристики, сравнения, нумерации объектов и их частей. Число – абстрактная сущность, используемая для описания количества.

Целые числа — расширение множества натуральных чисел $\mathbb{N}$, получаемое добавлением к $\mathbb{N}$ нуля и отрицательных чисел вида $-n$.

Число е - это иррациональное число 2,718…, служащее основанием натурального логарифма.

Экстремум функции - это локальный максимум и локальный минимум функции.