

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА» В Г. НАХОДКЕ

КАФЕДРА МЕНЕДЖМЕНТА И ЭКОНОМИКИ

Высшая математика модуль 2

Рабочая программа дисциплины

по направлению подготовки

38.03.02 Менеджмент


Рабочая программа дисциплины Высшая математика модуль 2 в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 г. № 301).

Составители:

Шуман Г.И., доцент, кафедры математики и моделирования,
Бочарова В.В., кандидат экономических наук

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры менеджмента и экономики от «20» мая 2019 года, протокол № 9.

Заведующий кафедрой (разработчика)



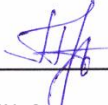
подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

«20» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей)



подпись

В.С. Просалова

фамилия, инициалы

«20» мая 2019 г.

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Высшая математика модуль 2» является повышение уровня фундаментальной математической подготовки студентов с усилением ее прикладной экономической направленности, ознакомить студентов с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач, а также ознакомление с основными понятиями математического анализа, освоение методов и способов решения математических задач, развитие логического и алгоритмического мышления, овладение основными методами исследования, выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных задач.

Задачами дисциплины «Высшая математика (модуль 2)» являются:

- обучение студентов методам высшей математики, необходимых им при изучении остальных курсов;
- привитие студентам навыков исследования с использованием методов высшей математики, умение перевести экономическую задачу на математический язык;
- обучение студентов методам логически строгого построения доказательств;
- формирование навыков и умений, необходимых при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, процессов, явлений, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине, являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины, приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Формируемые компетенции

| Название ОПОП ВО (сокращенное название) | Компетенции | Название компетенции | Составляющие компетенции | |
|---|-------------|--|--------------------------|--|
| | ОК-3 | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности | Знания: | основных изучаемых разделов высшей математики с ее экономическим приложением |
| | | | Умения: | использовать основы математических знаний в различных сферах деятельности |
| | | | Владения: | способностью использовать основы математических и экономических знаний в различных сферах деятельности |

| | | | | |
|------------------------|------|--|-----------|--|
| 38.03.02 Менеджмент | ПК-4 | умение применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации | Знания: | методов высшей математики с ее экономическим приложением |
| | | | Умения: | перевести экономическую задачу на математический язык |
| | | | Владения: | навыками, необходимыми при практическом применении математических идей и методов для анализа и моделирования сложных систем, для поиска оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации |

3 Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика модуль 2» относится базовой части дисциплин «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления «Менеджмент» и имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с дисциплинами основной образовательной программы. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования. Для изучения дисциплины требуется качественное знание школьного курса алгебры, геометрии, тригонометрии, начал анализа, информатики, а также дисциплины «Высшая математика модуль 1».

Освоение данной дисциплины необходимо обучающемуся для успешного освоения следующих дисциплин (модулей) ОПОП: «Теория принятия решений».

4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу по всем формам обучения, приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

| Название ОПОП | Форма обучения | Индекс | Курс | Трудоемкость (З.Е.) | Объем контактной работы (час) | | | | | СРС | Форма аттестации | |
|---------------|----------------|----------|------|---------------------|-------------------------------|------------|------|-----|---------------|-----|------------------|---------|
| | | | | | Всего | Аудиторная | | | Внеаудиторная | | | |
| | | | | | | лек | прак | лаб | ПА | | | КСР |
| БМН | ОЗФО | Б.1.Б.05 | 1 | 4 | 144 | 8 | 18 | | 9 | | 89 | Экзамен |

5 Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля)

Тематический план, отражающий содержание дисциплины (перечень разделов и тем), структурированное по видам учебных занятий с указанием их объемов в соответствии с учебным планом, приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Структура дисциплины

| № | Название темы | Вид занятия | Объем час | Кол-во часов в интерактивной и электронной форме | СРС |
|----|---|----------------------|-----------|--|-----|
| 1 | Непрерывность функции в точке | Лекция | - | | 8 |
| | | Практическое занятие | 2 | | |
| 2 | Производная функции в точке | Лекция | - | | 8 |
| | | Практическое занятие | 2 | | |
| 3 | Основные свойства производной. Дифференциал функции. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 1 | 1 | |
| 4 | Приложение производной к исследованию функции. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 1 | | |
| 5 | Функции нескольких переменных. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 1 | | |
| 6 | Понятие первообразной функции. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 2 | | |
| 7 | Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 1 | | |
| 8 | Несобственные интегралы. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 2 | | |
| 9 | Дифференциальные уравнения. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 2 | | |
| 10 | Дифференциальные уравнения 2-го порядка. | Лекция | 1 | | 8 |
| | | Практическое занятие | 2 | | |
| 11 | Числовые и степенные ряды. | Лекция | - | | 9 |
| | | Практическое занятие | 2 | 2 | |

5.2 Содержание дисциплины (модуля)

Темы лекций

Тема 1. «Непрерывность функции в точке» (2 час.).

Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность функции на отрезке. Второе определение непрерывности.

Тема 2. «Дифференциал функции» (1 час).

Дифференциал функции и его свойства. Теорема единственности дифференциала. Связь дифференциала с производной. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциал сложной функции. Свойство инвариантности формы дифференциала. Дифференциалы высших порядков.

Тема 3. «Приложение производной к исследованию функций» (2 час.).

Возрастание и убывание функции. Необходимое и достаточное условие монотонности, геометрический смысл. Понятие экстремума функции. Необходимое условие существования экстремума. Критические точки первого рода. Первое и второе достаточные условия экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклости функции вверх (вниз). Точки перегиба. Достаточное условие выпуклости вверх (вниз) графика функции. Необходимое условие существования точки перегиба. Достаточное условие существования точки перегиба. Асимптоты графика функции (вертикальные, горизонтальные, наклонные). Общая схема исследования графика функции.

Тема 4. «Функции нескольких переменных» (2 час.).

Основные понятия. Пример функции двух переменных. Линии уровня. Частные производные функции двух переменных. Частные производные высших порядков. Полный дифференциал функции двух переменных. Производная сложной функции. Понятие производной по направлению. Градиент функции. Локальный экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие локального экстремума.

Тема 5. «Понятие первообразной функции» (2 час.).

Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Геометрический смысл неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования (непосредственное интегрирование, метод замены переменной, интегрирование по частям).

Тема 6. «Определенный интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла» (3 час.).

Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Геометрический смысл определенного интеграла. Основные правила интегрирования. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле. Площадь плоской фигуры.

Тема 7. «Несобственные интегралы» (1 час.).

Несобственные интегралы первого и второго видов. Сходимость несобственных интегралов.

Тема 8. «Дифференциальные уравнения» (2 час.).

Дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка. Определение, теорема о существовании и единственности решения. Геометрический смысл уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. однородные и линейные дифференциальных уравнений первого порядка.

Тема 9. «Дифференциальные уравнения 2-го порядка» (2 час.).

Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Методы их решения.

Перечень тем практических занятий

Тема 1. Непрерывность функции (2 час.).

Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва. Построение графиков функций.

Тема 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной (5 час., метод кооперативного обучения).

Геометрический, экономический смысл производной. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование, производная степенно – показательной функции. Дифференциал функции.

Тема 3. Применение дифференциального исчисления к исследованию функции и построения графика функции (2 час.).

Исследование функций по общей схеме и построение графиков по результатам исследований.

Тема 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (4 час.).

Частные производные функции двух переменных. Производная сложной функции. Полных дифференциал функции двух переменных. Связь дифференциала и частных производных. Частные производные высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Нахождение производной функции по направлению по направлению данного вектора. Градиент функции. Связь между градиентом и производной по направлению.

Тема 5. Неопределённый интеграл (5 час).

Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, метод замены переменной, интегрирование тригонометрических функций, интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование по частям.

Тема 6. Определённый интеграл. Геометрические приложения определенного интеграла (3 часа).

Основные методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной в определенном интеграле, интегрирование по частям. Вычисление площадей плоских фигур.

Тема 7. Несобственный интеграл (2 час.).

Несобственные интегралы первого и второго видов. Сходимость несобственных интегралов.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения (6 час.).

Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных и линейных. Линейные однородные и неоднородные уравнения второго порядка. Методы их решения.

Тема 9. «Числовые и степенные ряды» (5 час., метод кооперативного обучения).

Числовые ряды с неотрицательными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда. Признаки сравнения. Другие признаки сходимости. Сходимость произвольных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды.

5.3 Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии

В ходе изучения данной дисциплины студент слушает лекции по основным темам, посещает практические занятия, занимается индивидуально. Освоение дисциплины предполагает, помимо посещения лекций и практических занятий, выполнение контрольных заданий. Лекционные и практические занятия построены как типичные занятия по алгебре и геометрии в соответствии с требованиями государственных стандартов для подготовки бакалавров указанного направления.

При проведении практических занятиях применяется метод кооперативного обучения: студенты работают в малых группах (3 – 4 чел.) над индивидуальными заданиями, в процессе выполнения которых они могут совещаться друг к другу. Преподаватель, в свою очередь, наблюдает за работой малых групп, а также поочередно разъясняет новый учебный материал малым группам, которые закончили работать над индивидуальными заданиями по предыдущему материалу.

5.4 Форма текущего контроля

В семестре студентами выполняются три аудиторных контрольные работы и четыре индивидуальных домашних задания.

Темы контрольных работ:

1. Вычисление производной сложных функций, логарифмическое дифференцирование, дифференцирование неявных функций.
2. Определённый интеграл и его приложения.
3. Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков.

Текущие домашние задания выдаются каждую неделю на практическом занятии. Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) выдаются на практических занятиях в начале изучения соответствующих тем.

Темы ИДЗ:

1. Предел и непрерывность функции.
2. Приложение производной к исследованию функции и построению графика, общая схема исследования функции.
3. Неопределенный интеграл, методы интегрирования.
4. Функции нескольких переменных.

ИДЗ выполняется на бумажных носителях информации и сдается преподавателю через одну неделю после изучения соответствующей темы.

На усмотрение преподавателя темы аудиторных контрольных работ могут быть заменены темами индивидуальных домашних заданий и наоборот.

6 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Текущая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студентов, развитие практических умений. Текущая самостоятельная работа включает в себя: работу с лекционным материалом, опережающую самостоятельную работу, подготовку к промежуточной аттестации и экзамену. Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении аудиторных контрольных работ, текущих и индивидуальных домашних заданий, а также изучению отдельных тем дисциплины.

Для самостоятельного изучения выносятся следующие темы:

- производная функции в точке. Задачи, приводящие к понятию производной. Физический, геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Производные высших порядков;

- числовые и степенные ряды. Числовые ряды с неотрицательными членами. Необходимое и достаточное условие сходимости ряда. Признаки сравнения. Другие признаки сходимости. Сходимость произвольных числовых рядов. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость ряда. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорана.

Список необходимой литературы для изучения указанных тем приведен ниже. По завершении изучения каждой темы студент предоставляет лектору конспект, на основе которого проводится практическое занятие.

При решении индивидуальных домашних заданий необходимо использовать теоретический материал, делать ссылки на соответствующие теоремы, свойства, формулы и пр. Решение ИДЗ излагается подробно и содержит необходимые пояснительные ссылки.

Самостоятельность в учебной работе способствует развитию заинтересованности студента в изучаемом материале, вырабатывает у него умение и потребность самостоятельно получать знания, что весьма важно для специалиста с высшим образованием.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды, выполняемые в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и рабочим учебным планом:

- аудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя на лекции;

- внеаудиторная самостоятельная работа студента под руководством и контролем преподавателя: изучение теоретического материала, подготовка к аудиторным занятиям

(лекция, практическое занятие, коллоквиум, контрольная работа, тестирование, устный опрос), дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплинам.

Контроль успеваемости осуществляется в соответствии с рейтинговой системой оценки знаний студентов. Оценка по дисциплине определяется по 100-бальной шкале как сумма баллов, набранных студентом в результате работы в семестре. Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра. Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

Основной формой промежуточного контроля уровня подготовки студентов является экзамен для дисциплины «Высшая математика модуль 2», который может проводиться в виде теста, собеседования или по результатам работы в семестре.

Для самостоятельной оценки качества освоения учебной дисциплины студенту предлагается ответить на вопросы.

В процессе изучения дисциплины «Высшая математика», помимо теоретического материала, предоставленного преподавателем во время лекционных занятий, может возникнуть необходимость в материале учебной литературы.

Наиболее подробно и просто теория большинства тем изложена в учебнике «Вся высшая математика» Краснова М.Л. и др., однако примеров решения практических задач данное пособие содержит в небольшом объеме.

В качестве учебника для формирования практических навыков решения алгебраических и геометрических задач наилучшим образом подходит «Высшая математика в упражнениях и задачах» Данко П.Е. и др. Это пособие содержит практические задачи, часть из которых приведена с решениями, и краткую теорию, необходимую для их решения.

Кроме учебников студентам рекомендуется «Справочник по высшей математике» под ред. Выгодского М.Я., в котором кратко рассмотрены все темы, указаны все необходимые формулы и приведены пояснительные примеры.

Остальные учебники, указанные в списке рекомендованной литературы, характеризуются либо сложностью изложения, либо подробным освещением некоторых тем.

Кроме учебников студентам рекомендуются учебно-методические издания кафедры математики и моделирования ВГУЭС.

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

Для формирования практических навыков решения задач по темам и обеспечения самостоятельной работы студентов разработаны комплекты индивидуальных домашних заданий с решением типовых задач. Условия для индивидуальных домашних заданий студенты берут из учебно-методического пособия.

- «Высшая математика» часть 2, практикум, Шуман Г.И., Волгина О.А., Голодная Н.Ю., Одияко Н.Н.;
- «Высшая математика» части 3 и 4, практикум, Шуман Г.И., Волгина О.А.;
- Ряды. Дубинина Л.Я., Никулина Л.С., Пивоварова И.В.;
- учебное пособие «Математический анализ», Л.Я. Дубинина;
- «Курс лекций по высшей математике», ч.1,2, Л.Я. Дубинина, Л.С. Никулина, И.В. Пивоварова.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств (Приложение 1).

9 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература

1. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов. Задачи, тесты, упражнения : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / В. Л. Ключин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 165 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-03124-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/BDE19A14-5442-4016-A701-63A303DB2997.

б) дополнительная литература

1. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 752 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование; Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-369-01032-7. <http://znanium.com/go.php?id=344777>

2. Высшая математика для экономистов: сборник задач: Учебное пособие / Г.И. Бобрик, Р.К. Гринцевичюс, В.И. Матвеев, Б.М. Рудык. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 539 с.: 60x90 1/16.- (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-010074-6. <http://znanium.com/go.php?id=469738>

3. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс : [учеб. пособие для студентов вузов] / Д. Т. Письменный. - 11-е изд. - М. : Айрис-пресс, 2013.

4. Шершнева В. Г. Математический анализ. Сборник задач с решениями: учеб. пособие для студентов вузов / В. Г. Шершнева. - М. : ИНФРА-М, 2013.

5. Малыхин В. И., Высшая математика. - М.: ИНФРА-М, 2012.

6. Попов А. М., Сотников В. Н., Высшая математика для экономистов. - М.: Юрайт, 2012.

7. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Высшая школа, 2013, ч.1.

8. Краснов М.Л., Киселев А.И., Макаренко Г.И., Шикин Е.В., Заляпин В.И., Соболев С.К. Вся высшая математика: Учебник. Т. 1. – М.: Эдиториал УРСС, 2012.

9. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. Изд. 3 –11. Гостехиздат;М., Наука, 2012.

10. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Физматлит, 2013.

11. Шипачев В.С. Основы высшей математики. – М.: Высшая школа, 2012.

12. Гусак А.А. Высшая математика. Т. 1, 2. – Минск, изд. Тетра Системс, 2012

13. Смирнов В.И. Курс высшей математики. М.: Наука, 2012.

14. Л.Я.Дубинина. Математический анализ.- Владивосток, ВГУЭС, 2007.

15. Л.Я. Дубинина, Л.С. Никулина, И.В. Пивоварова. Ряды. – Владивосток, ВГУЭС, 2009. [учебник для студ. вузов]. Ч.1, 2.- СПб: Лань, 2006.

10 Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1 Электронно-библиотечная система Юрайт: [https:// www.biblio-online.ru/](https://www.biblio-online.ru/)

2 Электронно-библиотечная система РУКОНТ: <http://www.rucont.ru/>

3 Электронно-библиотечная система издательства «Лань»: [https:// www.e.lanbook.com](https://www.e.lanbook.com)

4 Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY.ru: <http://www.eLIBRARY.RU>

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

а) сайт раздаточных материалов (<http://study.vvsu.ru/>);

б) информационная обучающая среда «Moodle» (<http://edu.vvsu.ru/>).

12 Электронная поддержка дисциплины (модуля)

нет

13 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий по данной дисциплине используются аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

14 Словарь основных терминов

Функция непрерывна в некоторой точке, если существует предел функции в этой точке и он равен значению функции в этой точке.

Производная функции в точке - это предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю.

Функция дифференцируемая в интервале - функция, имеющая производную в каждой точке интервала.

Дифференцирование функции – операция нахождения производной функции.

Геометрический смысл производной: производная функции в точке равна угловому коэффициенту касательной, проведенной к графику функции в этой точке.

Дифференциал функции в точке - это главная часть ее приращения, равная произведению производной функции на дифференциал независимой переменной.

Значение функции в точке максимума (минимума) - **максимум (минимум) функции**.

Точки, в которых производная функции равна нулю или не существует - **критические точки**.

График дифференцируемой функции **выпуклый вниз (выпуклый вверх)** на некотором интервале, если он расположен выше (ниже) любой ее касательной на этом интервале.

Точка графика непрерывной функции, отделяющая его части разной выпуклости, - **точка перегиба**.

Асимптота кривой — это прямая, расстояние до которой от точки, лежащей на этой кривой, стремится к нулю при неограниченном удалении от начала координат этой точки по кривой.

Дробно-рациональная функция (или рациональная дробь) — это функция, равная отношению двух многочленов.

Рациональная дробь правильная, если степень числителя меньше степени знаменателя.

Множество функций $F \in C$, где $F \in C$ – одна из первообразных функции $f \in C$, а C – произвольная постоянная, называется **неопределенным интегралом** функции $f \in C$.

Геометрический смысл определенного интеграла: определенный интеграл от неотрицательной функции численно равен площади криволинейной трапеции.

Несобственные интегралы — это интеграл от непрерывной функции с бесконечным промежутком интегрирования или интеграл с конечным промежутком интегрирования, но от функции, имеющей на нем разрыв.

Несобственный интеграл сходится, если он существует и равен конечному числу.

Функцией двух переменных называется правило, по которому каждой упорядоченной паре чисел (x, y) , принадлежащей множеству M , ставится в соответствие единственное действительное число z , принадлежащее множеству L .

Графиком функции двух переменных $z = f(x, y)$ в прямоугольной системе координат называют множество точек пространства, координаты которых удовлетворяют уравнению $z = f(x, y)$.

Областью (открытой областью) называется множество точек плоскости, обладающих двумя свойствами:

1) каждая точка области принадлежит ей вместе с некоторой окрестностью этой точки (открытость);

2) любые две точки области можно соединить непрерывной линией, целиком лежащей в этой области (связность).

Часть пространства или всё пространство, в каждой точке $P(x, y, z)$ которого задана скалярная функция $u = F(x, y, z)$, называется **скалярным полем**, а функция $u = F(x, y, z)$ называется **функцией поля**.

Градиентом дифференцируемой функции $u = F(x, y, z)$ в точке $P(x, y, z)$ называется вектор

$$\frac{\partial u}{\partial x} \cdot \bar{i} + \frac{\partial u}{\partial y} \cdot \bar{j} + \frac{\partial u}{\partial z} \cdot \bar{k}.$$

Уравнения, связывающие независимую переменную, искомую функцию и ее производные, есть **дифференциальное уравнение (ДУ)**.

Решение дифференциального уравнения - это функция, которая при подстановке в уравнение обращает его в тождество.

Наивысший порядок производной, входящей в дифференциальное уравнение, называется **порядком** этого уравнения.

Процесс отыскания решения ДУ - его **интегрирование**, а график решения ДУ — **интегральная кривая**.

Общее решение ДУ первого порядка - это функция, содержащая одну произвольную постоянную и удовлетворяющая условиям:

- 1) функция является решением ДУ при каждом фиксированном значении константы;
- 2) каково бы ни было начальное условие, можно найти такое значение постоянной, что данная функция удовлетворяет данному начальному условию.

Частное решение ДУ первого порядка - любая функция, полученная из общего решения при конкретном значении постоянной.

Дифференциальные уравнения порядка выше первого - ДУ **высших порядков**.

Общее решение ЛНДУ второго порядка равно сумме частного решения неоднородного уравнения, подобранного по виду данной правой части, и общего решения соответствующего ему однородного уравнения.

Числовой ряд (или просто ряд) - это бесконечная сумма действительных чисел, называемых **членами ряда**, а слагаемое, стоящее на n -ом месте - **общий член ряда**.

Сумма первых n членов ряда - n -ая **частичная сумма** ряда.

Если существует конечный предел последовательности частичных сумм данного ряда, то этот предел есть **сумма ряда** и говорят, что ряд **сходится**. В противном случае ряд **расходится**.

Знакопеременный ряд - ряд, содержащий положительные и отрицательные слагаемые.

Ряд, знаки членов которого чередуются, является **знакопеременным**.

Знакопеременный ряд **абсолютно сходящийся**, если ряд, составленный из модулей его членов, сходится.

Знакопеременный ряд **условно сходящийся**, если сам он сходится, а ряд, составленный из модулей его членов, расходится.

Ряд, членами которого являются функции, - **функциональный ряд**.

Совокупность числовых значений аргумента, при которых функциональный ряд сходится, - **область сходимости** этого ряда.