

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля)
ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА МОДУЛЬ 2

Направление и направленность (профиль)

38.03.02 Менеджмент. Управление персоналом

Год набора на ОПОП
2019

Форма обучения
заочная

Владивосток 2023

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Высшая математика модуль 2» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению(ям) подготовки 38.03.02 Менеджмент (утв. приказом Минобрнауки России от 12.01.2016г. №7) и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утв. приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 г. N245).

Составитель(и):

Панченко Г.Л., кандидат физико-математических наук, доцент, Кафедра математики и моделирования, G.Panchenko@vvsu.ru

Утверждена на заседании кафедры математики и моделирования от 18.05.2023 , протокол № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой (разработчика)
Мазелис Л.С.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575656200
Номер транзакции	0000000000BB46FC
Владелец	Мазелис Л.С.

Заведующий кафедрой (выпускающей)
Варкулевич Т.В.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат	1575458423
Номер транзакции	0000000000BB622B
Владелец	Варкулевич Т.В.

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, навыки, соотнесенные с компетенциями, которые формирует дисциплина, и обеспечивающие достижение планируемых результатов по образовательной программе в целом. Перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины (модуля), приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Название ОПОП ВО, сокращенное	Код компетенции	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения	
38.03.02 «Менеджмент» (Б-МН)	ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	Знания:	основы высшей математики, методы решения задач
			Умения:	использовать основные понятия и методы высшей математики в профессиональной деятельности
			Навыки:	применения основных понятий и методов высшей математики в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Высшая математика модуль 2» относится к базовой части «Блока 1 Дисциплины (модули)» учебного плана направления 38.03.02 Менеджмент. Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования.

Входными требованиями, необходимыми для освоения дисциплины, является наличие у обучающихся компетенций, сформированных при изучении дисциплин и/или

прохождении практик «Высшая математика модуль 1». На данную дисциплину опираются «Бухгалтерский учет модуль 1», «Теория принятия решений».

4. Объем дисциплины (модуля)

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

Таблица 2 – Общая трудоемкость дисциплины

Название ОПОП ВО	Форма обуче- ния	Часть УП	Семестр (ОФО) или курс (ЗФО, ОЗФО)	Трудо- емкость	Объем контактной работы (час)						СРС	Форма аттес- тации
				(З.Е.)	Всего	Аудиторная			Внеауди- торная			
						лек.	прак.	лаб.	ПА	КСР		
38.03.02 Менеджмент	ЗФО	Бл1.Б	2	4	9	2	6	0	1	0	135	Э

5. Структура и содержание дисциплины (модуля)

5.1 Структура дисциплины (модуля) для ЗФО

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 3.1

Таблица 3.1 – Разделы дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы текущего контроля для ЗФО

№	Название темы	Кол-во часов, отведенное на				Форма текущего контроля
		Лек	Практ	Лаб	СРС	
1	Предел и непрерывность функции одной переменной.	2	0	0	16	теоретический опрос, контрольная работа, тест 1.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	0	0	0	17	теоретический опрос, контрольная работа, тест 2.
3	Приложение производной к исследованию функций.	0	0	0	16	теоретический опрос, контрольная работа, тест 2 по темам 2-3.
4	Функции нескольких переменных.	0	2	0	18	теоретический опрос, контрольная работа, тест 3.
5	Неопределенный интеграл.	0	2	0	18	теоретический опрос, контрольная работа, тест 4.
6	Определенный интеграл и его приложения.	0	0	0	16	теоретический опрос, контрольная работа, тест 4 по темам 5-6.
7	Дифференциальные уравнения.	0	2	0	16	теоретический опрос, контрольная работа.
8	Числовые и степенные ряды.	0	0	0	18	теоретический опрос, контрольная работа.
Итого по таблице		2	6	0	135	

5.2 Содержание разделов и тем дисциплины (модуля) для ЗФО

Тема 1 Предел и непрерывность функции одной переменной.

Содержание темы: Предел функции, определение и примеры, признак существования предела. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Вычисление пределов дробно – рациональных функций, тригонометрических функций. Первый и второй замечательные пределы. Классификация точек разрыва. Теоремы о непрерывных функциях. Непрерывность функции на отрезке. Второе определение непрерывности. Исследование функций на непрерывность. Нахождение точек разрыва. Построение графиков функций.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 1, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Содержание темы: Определение производной функции в точке. Геометрический, экономический смысл производной. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Дифференцирование неявной функции. Логарифмическое дифференцирование, производная степенно – показательной функции. Дифференциал функции. 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.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 2, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 3 Приложение производной к исследованию функций.

Содержание темы: 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.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 2 по темам 2-3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 4 Функции нескольких переменных.

Содержание темы: Основные понятия. Предел функции двух переменных. 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 условия существования локального экстремума.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 3, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 5 Неопределенный интеграл.

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

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 4, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 6 Определенный интеграл и его приложения.

Содержание темы: 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. Несобственные интегралы первого и второго видов. Сходимость несобственных интегралов.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту 4 по темам 5-6, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 7 Дифференциальные уравнения.

Содержание темы: 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. Линейные однородные уравнения второго порядка. Линейные неоднородные уравнения второго порядка. Методы их решения.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: стандартная.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к практическому занятию, подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

Тема 8 Числовые и степенные ряды.

Содержание темы: 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.

Формы и методы проведения занятий по теме, применяемые образовательные технологии: самостоятельное изучение темы.

Виды самостоятельной подготовки студентов по теме: подготовка к теоретическому опросу, подготовка к контрольной работе, изучение материала в СЭО (Moodle), подготовка к СИТО.

6. Методические указания по организации изучения дисциплины (модуля)

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. Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении аудиторных контрольных работ, текущих и индивидуальных домашних заданий, а также изучению отдельных тем дисциплины.

Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия в форме презентационных материалов, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие темам лекций, представленным в пункте 5 настоящей РПД.

При проведении практических занятий 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.

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. 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, контрольная работа, тестирование, теоретический опрос), дополнительные занятия, текущие консультации по дисциплинам.

Для самостоятельной работы студентов в электронном учебном курсе, размещённом в системе электронного обучения (Moodle), содержится весь необходимый теоретический и практический материал, а также видеолекции, тесты и ИДЗ.

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: обязательными баллами оценивается посещение лекционных занятий, работа на практических (семинарских) занятиях, теоретический опрос, тесты, выполнение контрольных работ, ИДЗ, предусмотренных учебным планом.

Распределение баллов доводится до студентов в начале семестра.

Учебным планом предусмотрены консультации, которые студент может посещать по желанию.

Особенности организации обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

При необходимости обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов (по заявлению обучающегося) предоставляется учебная информация в доступных формах с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания, консультации и др.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания, консультации и др.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений планируемым результатам обучения по дисциплине созданы фонды оценочных средств. Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 1.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Высшая математика : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2020 - 365 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=356193>

2. Высшая математика для бакалавра. Практикум. Часть 1 : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ ИНФРА-М , 2019 - 223 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=352333>

3. Ключин, В. Л. Высшая математика для экономистов : учебное пособие для вузов / В. Л. Ключин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08689-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488775> (дата обращения: 27.02.2024).

8.2 Дополнительная литература

1. Задачник по высшей математике : Учебное пособие [Электронный ресурс] : НИЦ

ИНФРА-М , 2020 - 304 - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=344429>

2. Сборник задач по высшей математике в 4 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / А. С. Поспелов [и др.] ; под редакцией А. С. Поспелова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-7929-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451976> (дата обращения: 27.02.2024).

3. Шипачев, В. С. Высшая математика : учебное пособие для вузов / В. С. Шипачев. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12319-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510530> (дата обращения: 27.02.2024).

8.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы (при необходимости):

1. Математический форум Math Help Planet (<http://mathhelpplanet.com/static.php>)
2. Образовательная платформа "ЮРАЙТ"
3. Система электронного обучения ВГУЭС (<http://edu.vvsu.ru>)
4. Электронная библиотечная система «РУКОНТ» - Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/>
5. Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM - Режим доступа: <https://znanium.com/>
6. Open Academic Journals Index (ОАИ). Профессиональная база данных - Режим доступа: <http://oaji.net/>
7. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина (база данных различных профессиональных областей) - Режим доступа: <https://www.prilib.ru/>
8. Информационно-справочная система "Консультант Плюс" - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

Основное оборудование:

- Мультимедийная трибуна E-Station S
- Мультимедийный проектор №3 Casio XJ-M146
- Проектор №1 Epson EB-480

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows XP Professional Russian

10. Словарь основных терминов

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.

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

График дифференцируемой функции **выпуклый вниз** (**выпуклый вверх**) на

некотором интервале, если он расположен выше (ниже) любой ее касательной на этом интервале.

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

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

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

Градиентом дифференцируемой функции $u=f(x,y,z)$ в точке $P(x,y,z)$ называется вектор, координатами которого являются частные производные первого порядка, вычисленные в точке P .

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

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

Дифференциальное уравнение (ДУ) – уравнение, связывающее независимую переменную, искомую функцию и ее производные.

Дифференцирование функции – операция нахождения производной функции.

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

Знакопеременный ряд - ряд, содержащий положительные и отрицательные слагаемые.

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

Интегрирование - процесс отыскания решения ДУ, а график решения ДУ — **интегральная кривая**.

Критические точки - точки, в которых производная функции равна нулю или не существует -.

Максимум (минимум) функции - значение функции в точке максимума (минимума)

Неопределенным интегралом функции $f(x)$ называется множество функций $F(x)+C$, где $F(x)$ – одна из первообразных функции $f(x)$, а C – произвольная постоянная.

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

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

Область сходимости ряда - совокупность числовых значений аргумента, при которых функциональный ряд сходится.

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).

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.

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

Точка графика непрерывной функции, отделяющая его части разной выпуклости, -

точка перегиба.

Порядком дифференциального уравнения называется наивысший порядок производной, входящей в это уравнение.

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

Рациональная дробь правильная, если степень числителя меньше степени знаменателя.

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

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

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

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 .

Функциональный ряд - ряд, членами которого являются функции.

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

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

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

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

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