

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра геометрии и компьютерных наук

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.13 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

47.03.01 Философия

(код и наименование направления подготовки)

Человек и социокультурная действительность
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.13 Математика» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

протокол № 6 от "18" 02 2022г.

Заведующий кафедрой

Кафедра геометрии и компьютерных наук

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи



Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись



Г.В. Теплякова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

47.03.01 Философия

код направления

личная подпись



расшифровка подписи

И.А.Беляев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись



Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись



И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации 133253

© Теплякова Г.В., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Высшая математика» являются формирование в общей системе знаний обучающихся по гуманитарным специальностям основных представлений и понятий фундаментального математического образования, об основных разделах современного математического анализа, основах линейной алгебры и аналитической геометрии, овладение базовыми принципами и приемами дифференциального и интегрального исчисления; выработка навыков решения практических задач.

Задачи:

- изучение основных понятий, определений, теорем и методов, формирующих общую математическую подготовку и развивающих абстрактное, логическое и творческое мышление;
- умение самостоятельно изучать учебную и научную литературу, содержащую математические факты и результаты;
- умение четко формулировать задачу и находить соответствующий алгоритм и метод ее решения;
- создание теоретической основы для успешного изучения дисциплин, использующих математические методы и модели;
- формирование четкого представления о применении математических методов в гуманитарных науках вообще и социологии, в частности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Основы экономики и финансовой грамотности, Б1.Д.Б.14 Концепции современного естествознания*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	<u>Знать:</u> Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии, теории дифференциальных уравнений; приемы организации самостоятельной работы при решении математических задач. <u>Уметь:</u> Проводить анализ функций, решать основные задачи теории дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам; самостоятельно планировать и осуществлять поиск и переработку математической информации в соответствии с поставленными задачами.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Владеть: Навыками самостоятельного применения теоретических знаний в практическом применении задач. Методами построения математической модели типовых задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	44,25	44,25
Лекции (Л)	28	28
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	63,75	63,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Определители и матрицы, решение систем	16	4	2		10
2	Аналитическая геометрия	15	4	3		8
3	Ведение в математический анализ	15	4	3		8
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	14	4	2		8
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	16	4	2		10
6	Дифференциальное исчисление функции многих переменных	16	4	2		10
7	Дифференциальные уравнения	16	4	2		10
	Итого:	108	28	16		64
	Всего:	108	28	16		64

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Определители и матрицы, решение систем

Определители: определение, миноры и алгебраические дополнения элементов, вычисление, свойства.

Матрицы: определение, виды матриц, линейные и специальные операции, построение обратной матрицы.

Решение систем n линейных уравнений с n неизвестными по формулам Крамера, с помощью обратной матрицы,

Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц. Теорема Кронекера-Капелли. Решение систем n линейных уравнений с m неизвестными методом Гаусса. Построение общего решения системы.

Решение однородных систем линейных уравнений. Фундаментальный набор решений однородной системы линейных уравнений.

№ 2 Аналитическая геометрия

Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве. Полярная, сферическая и цилиндрическая системы координат.

Векторы на плоскости и в пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов: определение, свойства, вычисление, геометрический смысл. Проекция вектора на ось. Направляющие косинусы вектора.

Линии на плоскости. Линии и поверхности в пространстве. Алгебраические линии и поверхности, их порядок.

Различные способы задания прямой на плоскости, взаимное расположение прямых, метрические соотношения на плоскости.

Различные способы задания прямой и плоскости в пространстве. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости в пространстве. Метрические соотношения.

Линии второго порядка на плоскости (эллипс, гипербола, парабола): определение, построение, основные характеристики.

Линии в полярной системе координат. Параметрическое задание линий.

Поверхности второго порядка в пространстве: цилиндрические, конические, поверхности вращения. Канонические уравнения поверхностей второго порядка.

№ 3 Ведение в математический анализ

Действительные числа: алгебраические свойства, числовые промежутки, модуль числа, окрестность точки и бесконечности. Ограниченность, верхняя и нижняя грани числового множества.

Числовая последовательности: понятие числовой последовательности, предел и его геометрический смысл, единственность предела, основные свойства и признаки существования предела; Замечательные пределы.

Определение предела функции. Свойства предела функции. Предельный переход в неравенствах. Односторонние пределы. Пределы функции при $x \rightarrow \pm\infty$, $x \rightarrow \infty$. Бесконечно малая и бесконечно большая функция, их связь. Свойства эквивалентных бесконечно малых функций. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых.

Понятие непрерывности функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции, их классификация. Использование понятия предела функции в социально-экономической сфере.

№ 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Задачи, приводящие к понятию производной и ее определение. Непрерывность функции, имеющей производную. Геометрический и физический смысл первой и второй производной. Производные сложной и обратной функции. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функции. Дифференцируемость и дифференциал функции. Геометрический и физический смысл

дифференциала. Инвариантность формы первого дифференциала. Приложение дифференциала для приближенных вычислений. Дифференциалы высших порядков.

Основные теоремы о дифференцируемых функциях: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю. Формула Тейлора.

Нахождение глобального экстремума функции. Задачи на максимум и на минимум. Наклонные и вертикальные асимптоты функции. Экстремум функции. Условия возрастания и убывания функции. Необходимое условие, достаточные условия локального экстремума. Достаточные условия выпуклости. Необходимое условие и достаточное условие точки перегиба. Общая схема исследования функции и построения графика.

№ 5 Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная функция. Общий вид первообразной для данной функции. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Интегрирование заменой переменной и по частям.

Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. Интегрирование с помощью тригонометрических подстановок.

Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл Римана: определение, необходимое условие интегрируемости функции, критерий интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Основные свойства интеграла. Теорема о среднем. Интеграл с переменным верхним пределом, его непрерывность и дифференцируемость как функции верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и по частям.

Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Применение интегрального исчисления в социально-экономической сфере.

Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственный интеграл от неограниченных функций. Их сходимости.

№ 6 Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных

Множества точек пространства R^n . Способы задания функции многих переменных. Геометрическое представление функции двух и трех переменных. Локальные экстремумы. Предел и непрерывность функции в точке. Непрерывность сложной функции. Свойства функций, непрерывных в замкнутой ограниченной области.

Частные производные. Геометрический смысл частной производной первого порядка от функции двух переменных. Независимость смешанных частных производных от порядка дифференцирования. Дифференцируемость функции в точке. Необходимое условие, необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Дифференциал. Уравнение касательной плоскости к поверхности, уравнение нормали. Производная по данному направлению. Градиент функции, его свойства.

Дифференцирование неявных функций. Производная сложной функции. Дифференциалы высших порядков. Символическая формула для дифференциала n -го порядка.

Необходимое условие, достаточное условие локального экстремума. Нахождение глобального экстремума функции.

№ 7 Дифференциальные уравнения

Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям, теорема существования и единственности решения задачи Коши, понятие общего и частного решений, их геометрический смысл. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнения в полных дифференциалах.

Дифференциальные уравнения второго порядка: основные понятия, теорема существования и единственности решения, общее и частное решения, их геометрический смысл. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.

Понятие о линейной независимости (зависимости) системы функций на множестве. Определитель Вронского: определения, свойства. Критерии линейной независимости решений однородного

линейного уравнения второго порядка. Теорема о структуре общих решений однородных и неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с непрерывными коэффициентами.

Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, фундаментальная система решений однородного уравнения, частное решение неоднородного уравнения. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Линейные уравнения высших порядков.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Свойства определителей, методы вычислений. Решение систем линейных уравнений.	2
2	2	Уравнения прямой на плоскости и в пространстве. Метрические соотношения на плоскости и в пространстве. Линии второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка в пространстве.	2
3	3	Предел последовательности. Предел числовой функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции. Точки разрыва. Их классификация.	2
4	4	Производная и дифференциал функции. Исследование функции на монотонность, экстремум, перегиб. Асимптоты к графику функции.	2
5	5	Интегрирование подстановкой и по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.	2
6	5	Вычисление определенных интегралов. Геометрические приложения определенного интеграла. Вычисление и исследование на сходимость несобственных интегралов.	2
7	6	Функции нескольких переменных, область определения; предел и непрерывность функции нескольких переменных в точке. Частные производные, полный дифференциал. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функции нескольких переменных, необходимое и достаточное условия существования экстремума.	2
8	7	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям (экономика, социология). Дифференциальные уравнения первого порядка, задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1 Основная литература

1. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры [Текст]: учебник для вузов / Д. В. Беклемишев.- 12-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2008, 2009. - 312 с. - ISBN 978-5-9221-0979-6.
2. Шипачев, В. С. Высшая математика [Текст]: учеб. для вузов / В. С. Шипачев.- 6-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2006, 2007, 2008, 2013. - 479 с. - ISBN 5-06-003959-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Грес, П. В. Математика для гуманитариев [Текст] : учеб. пособие / П. В. Грес. - М. : Логос, 2004. - 160 с. - (Учебник 21 века) - ISBN 5-94010-178-X.
2. Казакова, О. Н. Аналитическая геометрия. Типовые расчеты [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие / О. Н. Казакова, О. Н. Конюченко, Т. А. Фомина; М-во образования и науки РФ, Гос. образов. учреждение высш. проф. образования ОГУ. - Оренбург : ГОУ ОГУ – 2009.
3. Суходольский, Г. С. Лекции по высшей математике для гуманитариев [Текст] / Г. С. Суходольский ; СПбГУ. - М. : СПбГУ, 2003. - 232 с. - Библиогр.: 229. - ISBN 5-288-03168-1.
4. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике [Текст]: учеб. пособие / В. С. Шипачев.- 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2005. - 304 с - ISBN 5-06-003-575-1.
5. Курс математического анализа [Текст]: [в 3 т.]: учеб. для вузов / Л. Д. Кудрявцев .- 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2006. - (Высшее образование: Современный учебник).. - ISBN 5-7107-5004-2, 2003(т.1.-57экз)

5.3 Периодические издания

1. Дифференциальные уравнения : журнал. - М. : МАИК "Наука/Интерпериодика", 2016.
2. Математика в школе : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
3. Математическое моделирование : журнал. - М. : АРСМИ, 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/window> – единый доступ к образовательным ресурсам.
2. <http://www.twirpx.com/about/> – сайт с электронными ресурсами по всем разделам математики и других наук.
3. http://www.edu.ru/modules.php?name=Web_Links – каталог образовательных интернет-ресурсов.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows, приобретенная по лицензии Azure Dev Tools for Teaching.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Антивирусное ПО: Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, имеется лицензия на 2 года использования, входит в Реестр отечественного ПО
4. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду О