

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.10 Математика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры
(код и наименование направления подготовки)

Городской кадастр

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "9" февраль 2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность



подпись

Е.В. Спиридонова

расшифровка подписи

должность

подпись

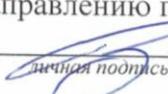
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

21.03.02 Землеустройство и кадастры

код наименование



личная подпись



расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

расшифровка подписи



№ регистрации 58109

© Спиридонова Е.В., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

получение фундаментальных теоретических знаний по основам математики и практических навыков использования их в профессиональной деятельности.

Задачи:

- повышение уровня фундаментальной математической подготовки;
- усиление прикладной направленности курса для решения задач в своей профессиональной деятельности;
- развитие логического мышления и умения самостоятельно углубить свои математические знания.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.6 Экономическая теория, Б.1.Б.17 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.Б.21 Основы землеустройства, Б.1.В.ДВ.10.2 Математическая статистика в кадастре*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики.</p> <p>Уметь: использовать математику при изучении других дисциплин, расширять свои математические познания.</p> <p>Владеть: математическими методами для решения профессиональных задач; способностью собирать детальную информацию для формализации требований заказчика.</p> <p>...</p>	ОПК-1 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144	108	396
Контактная работа:	60,25	50,25	35,25	145,75
Лекции (Л)	34	34	18	86

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Практические занятия (ПЗ)	26	16	16	58
Консультации			1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (раздел 2 Элементы векторной алгебры); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	83,75	93,75	72,75	250,25
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Элементы линейной алгебры	22	4	6		12
2	Элементы векторной алгебры	16				16
3	Элементы аналитической геометрии	22	6	4		12
4	Введение в анализ	32	8	6		18
5	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	34	12	6		16
6	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	18	4	4		10
	Итого:	144	34	26		84

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Интегральное исчисление функций одной переменной	40	12	8		20
8	Числовые и функциональные ряды	42	6	2		34
9	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	32	8	4		20
10	Кратные и криволинейные интегралы	30	8	2		20
	Итого:	144	34	16		94

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
11	Обыкновенные дифференциальные уравнения	40	8	8		24
12	Элементы теории вероятностей	57	8	6		24
13	Элементы математической статистики	51	2	2		26
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	396	86	58		252

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Элементы линейной алгебры.

Определители; их свойства; вычисление. Матрицы; действия над ними; виды матриц, преобразования; обратная матрица; ранг матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений; метод Гаусса, исследование СЛАУ, правило Крамера.

Раздел 2. Элементы векторной алгебры.

Векторы в R^3 ; основные определения (равенство, коллинеарность, компланарность), линейные операции. Свойства множества векторов, плоскости, исходящих из одной точки: линейное пространство, базис, размерность.

Прямоугольная система координат в R^3 , координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярная проекция вектора на ось: определение, свойства, геометрический смысл координат.

Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.

Раздел 3. Элементы аналитической геометрии.

Плоскость и прямая в R^3 : различные способы задания, взаимное расположение. Полярная система координат на плоскости.

Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Поверхности, основные свойства, классификация.

Раздел 4. Введение в анализ.

Множества, операции над ними. Числовые множества. Модуль действительного числа. Окрестность точки.

Функция, область её определения, способы задания; основные элементарные функции, их свойства и графики.

Числовые последовательности, предел числовой последовательности; сходящиеся последовательности и их свойства; бесконечно малые и большие последовательности, их свойства; существование предела монотонной ограниченной последовательности; число e .

Предел функции в точке, предел функции на бесконечности; односторонние пределы; замечательные пределы; бесконечно малые функции в точке, их свойства; сравнение бесконечно малых; применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов.

Непрерывность функций в точке; арифметические действия над непрерывными функциями; непрерывность функции на отрезке; классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции. Основные свойства непрерывных функций.

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Понятие функции дифференцируемой в точке, ее геометрический и физический смысл; уравнение касательной и нормали к графику функции; дифференцируемые функции и их свойства; дифференцирование сложных, заданных параметрически функций; понятие производной n – го порядка.

Дифференциал функции, его геометрический смысл; инвариантность формы дифференциала; приближенные вычисления с помощью дифференциала; дифференциалы высших порядков.

Неявные функции, дифференцирование неявных функций.

Правило Лопиталя.

Раздел 6. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков.

Признак монотонности функции, экстремумы функции, отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке; выпуклость функции, точки перегиба; асимптоты графика функций.

Общая схема исследования функции и построения ее графика.

Раздел 7. Интегральное исчисление функций одной переменной.

Первообразная, её свойства; неопределенный интеграл, его свойства; методы интегрирования. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла; определенный интеграл, его свойства; формула Ньютона-Лейбница.

Геометрические и механические приложения определенного интеграла.

Раздел 8. Числовые и функциональные ряды.

Сходимость и сумма числового ряда, необходимое условие сходимости; действия с рядами; методы исследования сходимости рядов.

Функциональные ряды; область сходимости, методы ее определения.

Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.

Раздел 9. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.

Область определения функции нескольких переменных; ее предел и непрерывность.

Частные производные; полный дифференциал; касательная плоскость и нормаль к поверхности.

Частные производные и полные дифференциалы высших порядков.

Неявные функции, их дифференцирование. Экстремумы функции нескольких переменных.

Раздел 10. Кратные и криволинейные интегралы.

Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла; двойные и тройные интегралы, их свойства и вычисление.

Определение криволинейных интегралов первого и второго рода, их свойства и вычисление.

Определение поверхностных интегралов первого и второго рода, их свойства и вычисление.

Некоторые геометрические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.

Раздел 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Задачи, приводящие к понятию дифференциального уравнения; общие понятия.

Дифференциальные уравнения первого порядка; задача Коши; основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах.

Дифференциальные уравнения высших порядков; задача Коши; уравнения, допускающие понижение порядка; линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные.

Раздел 12. Элементы теории вероятностей.

Предмет теории вероятностей, пространство элементарных событий, алгебра событий, понятие случайного события, классическое и геометрическое определение вероятности.

Комбинаторика, элементарная теория вероятностей методы вычисления вероятностей, схема Бернулли.

Дискретные случайные величины; ряд распределения; функция распределения, ее свойства; математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.

Непрерывные случайные величины; функция распределения, плотность распределения. Их взаимосвязь и свойства; математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины.

Нормальное распределение, его свойства.

Раздел 13. Элементы математической статистики.

Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Доверительные интервалы математического ожидания, дисперсии, среднее квадратическое отклонение.

4.3 Практические занятия (семинары)

Практические занятия, проводимые в 1 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Матрицы; действия над ними; преобразования.	2
2	1	Нахождение обратной матрицы; ранга матрицы. Вычисление определителей.	2
3	1	Решение систем линейных алгебраических уравнений; метод Гаусса; правило Крамера.	2
4	3	Плоскость и прямая в R^3 : различные способы задания, взаимное расположение.	2
5	3	Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения.	2
6	4	Множества, операции над ними.	2
7	4	Числовые последовательности, предел числовой последовательности.	2
8	4	Предел функции в точке. Непрерывность функций в точке	2
9	5	Нахождение производных элементарных функций, суммы, произведения, частного.	2
10	5	Дифференцирование сложных, заданных параметрически функций; нахождение производной n – го порядка.	2
11	5	Дифференциал функции; приближенные вычисления с помощью дифференциала; дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	2
12	6	Исследование функций и построения их графиков.	2
13	6	Схема исследования графика функции. Решение задач.	2
		Итого:	26

Практические занятия, проводимые во 2 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7	Методы непосредственного интегрирования, замены переменных и интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций.	2
2	7	Интегрирование рациональных функций.	2
3	7	Методы интегрирования в определенном интеграле.	2
4	7	Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.	2
5	8	Числовые ряды. Признаки сходимости. Знакопеременные ряды. Степенные ряды.	2
6	9	Область определения функции нескольких переменных; ее предел и непрерывность. Частные производные и полные дифференциалы высших порядков. Неявные функции, их дифференцирование.	2
7	9	Экстремумы функции нескольких переменных.	2
8	10	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах. Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов первого и второго рода. Некоторые геометрические приложения кратных, криволинейных и поверхностных интегралов.	2
		Итого:	16

Практические занятия, проводимые в 3 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	11	Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной. Метод подстановки.	2
2	11	Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.	2

3	11	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
4	11	Дифференциальные уравнения второго порядка	2
5	12	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Определение условной вероятности. Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса. Схема Бернулли.	2
6	12	Дискретные случайные величины; ряд распределения; функция распределения, ее свойства; математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины: функция распределения, плотность распределения. Их взаимосвязь и свойства.	2
7	12	Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Нормальное распределение, его свойства.	2
8	13	Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.	2
		Итого:	16
		Всего:	58

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Данилов, Ю.М. Математика: Учебное пособие / Ю.М. Данилов, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева; Под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 496 с. - ISBN 978-5-16-010118-7. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=539549>

2. Шипачев, В.С. Высшая математика: учебник / Шипачев В.С. – НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 479 с. ISBN 978-5-16-010072-2 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=469720>.

5.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / В.Е. Гмурман.- 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2014. - 404 с. - ISBN 978-5-9916-3625-4.

2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: Оникс 21 век Мир и образование, 2003. - ISBN 5-329-00528-0. Ч. 1: - 2003. - 304 с - ISBN 5-329-00326-1. - ISBN 5-94666-008-X.

3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах [Текст]: в 2 ч.: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - М.: Оникс 21 век Мир и образование, 2003. - ISBN 5-329-00528-0. Ч. 2: - 2003. - 416 с - ISBN 5-329-00327-X. - ISBN 5-94666-009-8.

4. Шершнев, В.Г. Математический анализ: сборник задач с решениями: Учебное пособие / В.Г. Шершнев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 164 с. - ISBN 978-5-16-005487-2. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=445587>.

5.3 Периодические издания

Дифференциальные уравнения: журнал. - М.: МАИК "Наука/Интерпериодика", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://matematika.electrichelp.ru> – Высшая математика. Формулы, уравнения, теоремы;
www.math24.ru – Математический анализ;
<http://mathprofi.ru> - Доступная высшая математика;

<https://openedu.ru/course/msu/MATHAN/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Математический анализ. Интегрирование и функции многих переменных»;
<http://project.lektorium.tv/math> - «Лекториум», MOOK: «Нескучная математика».

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Интегрированная система решения математических, инженерно-технических и научных задач PTC MathCAD 14.0

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.