

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.6 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

Заочная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "24" января 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра прикладной математики

наименование кафедры



подпись

И.П. Болодурина

расшифровка подписи

Исполнители:

С.И. Кренарович

должность



подпись

Кулиш Н.В.

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

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

Н.В. Кулиш

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

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

Задачи:

- изучение основных понятий, определений, теорем и методов, формирующих общую математическую подготовку;
- развитие навыков самостоятельной работы с учебной математической литературой;
- формирование умения четко формулировать задачу и находить соответствующий алгоритм и метод ее решения;

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.13 Метрология, стандартизация и сертификация, Б.1.Б.17 Основы землеустройства, Б.1.Б.22 Экономическая теория, 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
Знать: фундаментальные основы высшей математики, включая алгебру, геометрию, математический анализ, теорию вероятностей и основы математической статистики. Уметь: использовать математические знания при изучении других дисциплин. Владеть: первичными навыками и основными методами решения математических задач из дисциплин профессионального цикла и дисциплин профильной направленности.	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 3 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:	14,25	12,25	9,25	35,75
Лекции (Л)	8	8	4	20
Практические занятия (ПЗ)	6	4	4	14
Консультации			1	1

Вид работы	Трудоемкость, академических часов			
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,75
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.) -индивидуальные задания (ИЗ) междисциплинарного содержания с элементами исследования	129,75	131,75	98,75	360,25
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	2	2		18
2	Элементы векторной алгебры	20	1	1		18
3	Элементы аналитической геометрии	19	1	-		18
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	40	1	1		38
5	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения их графиков	19	1	-		18
6	Интегральное исчисление функций одной переменной	24	2	2		20
	Итого:	144	8	6		130

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Числовые и функциональные ряды	36	2	2		32
8	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	34	2	-		32
9	Кратные и криволинейные интегралы	36	2	-		34
10	Обыкновенные дифференциальные уравнения	38	2	2		34
	Итого:	144	8	4		132

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
11	Элементы теории вероятностей	56	2	4		50

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
12	Элементы математической статистики	52	2	0		50
	Итого:	108	4	4		100
	Всего:	396	20	14		362

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. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. *Функция, область её определения, способы задания; основные элементарные функции, их свойства и графики. 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. Основные свойства непрерывных функций. Понятие функции, дифференцируемой в точке. Производная, ее геометрический и физический смысл; уравнение касательной и нормали к графику функции; дифференцирование сложных функций и функций, заданных параметрически; Дифференциал функции, его геометрический смысл; инвариантность формы дифференциала; приближенные вычисления с помощью дифференциала; дифференциалы высших порядков. Неявные функции, дифференцирование неявных функций. Правило Лопиталя.*

Раздел 5. 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 6. 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. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций.*

Раздел 7. 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 8. 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 9. 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 10. 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 11. 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 12. Элементы математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Доверительные интервалы математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения.

4.3 Практические занятия (семинары)

Практические занятия, проводящиеся в 1 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Вычисление определителей. Матрицы; действия над ними; нахождение обратной матрицы; ранга матрицы. Решение систем линейных алгебраических уравнений; метод Гаусса; Метод Крамера.	2
2	2	Линейные операции над векторами. Координаты вектора, действия над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его свойства и приложения. Векторное и смешанное произведения векторов: определения, свойства, формулы для вычисления, приложения.	1
2	4	Нахождение производных элементарных функций, суммы, произведения, частного. Дифференцирование сложных, заданных параметрически функций; нахождение производной n	1

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		– го порядка. Дифференциал функции; приближенные вычисления с помощью дифференциала; дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.	
3	6	Метод непосредственного интегрирования в неопределенном интеграле. Метод замены переменных в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.	2
		Итого:	6

Практические занятия, проводящиеся во 2 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	7	Исследования сходимости числовых рядов. Область сходимости степенного ряда, методы ее определения. Разложение функций в степенные ряды; применение степенных рядов в приближенных вычислениях.	2
2	10	Интегрирование дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Линейные уравнения первого порядка. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.	2
		Итого:	4

Практические занятия, проводящиеся в 3 семестре

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	11	Классическое определение вероятности. Элементы комбинаторики. Применение теорем сложения и умножения при решении задач. Определение условной вероятности. Решение задач на формулу полной вероятности и формулу Байеса. Схема Бернулли.	2
2	11	Дискретные случайные величины; ряд распределения; функция распределения, ее свойства; математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины.	2
		Итого:	4
		Всего	14

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Щипачев В.С. Математический анализ. Теория и практика: учебное пособие / В.С. Щипачев.-3-е изд.-М.:НИЦ ИНФРА –М, 2015.- 351 с.- Режим доступа:<http://znanium.com/bookread2.php?book=469727>.
2. Максименко, В.Н. Курс математического анализа : учебное пособие / В.Н. Максименко, А.Г. Меграбов, Л.В. Павшук. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - Ч. 2. - 411 с. - ISBN 978-5-7782-1746-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792\(17.11.2015\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228792(17.11.2015)).

3. 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, 2014. - 496 с. - ISBN 978-5-16-010118-7. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=471655>.
4. Шапкин, А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. - 8-е изд. - М. : Издательско- торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 432 с. - ISBN 978-5-394-01943-2. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=430613>.

5.2 Дополнительная литература

1. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – 14-е изд. – М.: Джангар: Большая Медведица, 2001. – 864с.
2. 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.
3. Гусак, А.А. Справочник по высшей математике / А.А. Гусак, Г.М. Гусак, Е.А. Бричкова. – 3-е изд., стер. – Минск: ТетраСистемс, 2001. – 240 с. – Библиогр. слов.: с. 601-614.
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 Интернет-ресурсы

Математическая энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. 1977—1985. Автор: И. М. Виноградов. [Электронный ресурс] - Режим доступа:

<https://rus-math.slovaronline.com/>

Общероссийский математический портал [Электронный ресурс]: база данных. - Режим доступа:

<http://www.mathnet.ru/>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: база

данных. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/catalog/resources/matematika-slovari-enciklopedii>

www.math.reshebnik.ru - Этот сайт призван помочь в первую очередь студентам первого и второго курсов технических и экономических ВУЗов, изучающих высшую математику. Материалы, представленные на данном сайте, должны помочь всем: и тем, кто решает сам (здесь вы найдете задания и образцы решений), и тем, кто не может справиться самостоятельно с решением задач.

www.matburo.ru—На сайте предлагаются ссылки на лучшие материалы по высшей математике.

www.exponenta.ru – Internet-класс по высшей математике: Вся математика, от пределов и производных до методов оптимизации, уравнений математической физики и проверки статистических гипотез в среде самых популярных математических пакетов.

www.dic.academic.ru – Курс, входящий в учебный план технических и некоторых других специальных учебных заведений, включающий аналитическую геометрию, Элементы высшей алгебры, дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения.

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;
<https://www.edx.org/> - «EdX»;
<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;
<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

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

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access).
3. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]: энциклопедия. - Режим доступа: <https://bigenc.ru/>

Методические указания к практическим занятиям

1. О.А. Тяпухина. Предел и непрерывность функции одной переменной. Сборник заданий для проведения практических занятий: методические указания/О.А. Тяпухина, Н.В. Кулиш; Оренбургский гос.ун-т.-Оренбург: ОГУ,2016.-61с.
2. Гамова Н. А., Кулиш Н. В., Спиридонова Е. В., Томина И. П. Дифференциальное и интегральное исчисление функции многих переменных: учебное пособие. Оренбург ОГУ, 2018-118с.
3. Гамова Н. А., Кулиш Н. В., Дифференциальное исчисление функции многих переменных: методические указания. Оренбург ОГУ, 2018-49с.
4. Гамова Н. А., Кулиш Н. В., Интегральное исчисление функции многих переменных: методические указания. Оренбург ОГУ, 2018-74с.
5. Каракулина, Е. О. Элементы теории множеств. Теория пределов. Непрерывность и точки разрыва функций [Электронный ресурс] : методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 270800.62 Строительство / Е. О. Каракулина, Н. А. Гамова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ. - 2014. - 68 с- Загл. с тит. экрана. [Электронный источник](#)

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 оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.