

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и
менеджмента
Дорошенко Ю.А.
« 23 » 09 2016 г.

Рабочая программа

дисциплины

Математика

Специальность

21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация

Геодезическое обеспечение строительного надзора и экспертиз

Квалификация

Инженер-геодезист

Форма обучения

очная

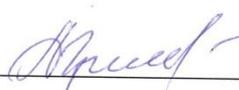
Институт: Экономики и менеджмента

Кафедра: Высшей математики

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.05.01 «Прикладная геодезия» (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 674 от 7 июня 2016 г;
- Плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составители: к.т.н., доцент  А.М. Григорьев

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой: к.т.н., профессор  А.С. Черныш

« 31 » 08 2016 г., протокол № 1

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« 31 » 08 2016 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент  А. С. Горлов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

« 23 » 09 2016 г., протокол № 1

Председатель: к.э.н., проф.  В.В. Выборнова

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен Знать: Основные понятия, определения, и действия с математическими объектами, встречающиеся в программе курса. Уметь: Самостоятельно использовать математический аппарат при решении типовых задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах Владеть: Первичными навыками и основными методами решения математических задач, связанных с видами и объектами профессиональной деятельности. Навыками работы на персональных компьютерах;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Алгебра (школьный курс)
2	Начала математического анализа (школьный курс)
3	Геометрия (планиметрия, стереометрия)
4	Тригонометрия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информатика
2	Введение в специальность
4	Компьютерная графика
5	Геоинформационные системы и технологии
6	Компьютерные технологии
7	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зач. единиц, 504 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	504	137	127	137	103
Контактная работа (аудиторные занятия),	182	51	48	51	32
в том числе:					
Лекции	66	17	16	17	16
лабораторные					
практические	116	34	32	34	16
Самостоятельная работа студентов,	322	86	79	86	71
в том числе:					
Курсовой проект					
Курсовая работа					
Расчетно-графическое задание					
Индивидуальное домашнее задание					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	178	50	43	50	35
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	144	Экз. (36)	Экз. (36)	Экз. (36)	Экз. (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Линейная алгебра					
1	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Ранг матрицы. Обратная матрица. Решение матричных уравнений. Системы линейных уравнений: основные понятия, способы их решения.	7	14		20
Аналитическая геометрия					
2	Векторы и операции над ними. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: различные уравнения прямой на плоскости и в пространстве, различные уравнения плоскости,	7	14		15

	взаимное расположение прямой и плоскости, кривые и поверхности второго порядка, полярные координаты, преобразование координат.				
Элементы математического анализа					
3	Пределы последовательностей и пределы функций. Способы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции. Классификация точек разрыва.	3	6		15
	ВСЕГО	17	34		50

Курс 1 Семестр 2

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Дифференциальное исчисление функций одной переменной					
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его свойства. Правила дифференцирования. Основные приложения производной. Полное исследование функций и построение графиков. Дифференциал дуги. Кривизна	6	12		18
Неопределенный и определенный интеграл					
5	Интегральное исчисление функции одной переменной. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл и способы вычисления. Несобственные интегралы 1, 2 рода. Применение интегрального исчисления. Некоторые применения в геометрии и физике. Общая схема применения интеграла	10	20		25
	ВСЕГО	16	32		43

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
-------	---	---	--	--	--

		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Функции многих переменных					
6	Функции нескольких переменных. Основные понятия. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его приложения. Производная по направлению, градиент. Условный и безусловный экстремумы функции нескольких переменных. Длина дуги пространственной кривой. Естественный трехгранник. Кручение и кривизна.	6	12		18
Обыкновенные дифференциальные уравнения					
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения: основные понятия, виды решений, решение задачи Коши. Виды уравнений первого порядка и методы их решения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального и неспециального вида. Нормальные системы линейных дифференциальных уравнений.	7	14		20
Ряды					
8	Знакоположительные и знакопеременные числовые ряды. Основные понятия .признаки сходимости. Функциональные ряды. Степенные ряды. Разложение функций в ряд Тейлора. Некоторые применения рядов Тейлора.	4	8		12
	ВСЕГО	17	34		50

Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
Кратные и криволинейные интегралы					
9	Двойные и тройные интегралы. Криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы теории поля. Основные понятия и теоремы	7	7		15

Элементы теории вероятностей					
10	Предмет и основные понятия теории вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Случайные величины и законы распределения. Числовые характеристики.	9	9		20
	ВСЕГО	16	16		35

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
семестр № 1			
1	Линейная алгебра	Матрицы и действия над ними. определители и способы их вычисления. Обратная матрица, решение матричных уравнений Решение систем линейных уравнений	14
2	Аналитическая геометрия	Векторы и действия над ними. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве: уравнения прямой на плоскости и в пространстве, уравнения плоскости, кривые и поверхности второго порядка.	14
3	Элементы математического анализа	Пределы последовательностей и пределы функций. Способы раскрытия неопределенностей. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.	6
ИТОГО:			34
семестр № 2			
1	Дифференциальное исчисление функций одной переменной	Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Производные основных элементарных функций. Дифференциал функции и его свойства. Правила дифференцирования. Основные приложения производной. Полное исследование функций и построение графиков.	12
2	Неопределенный и определенный интеграл	Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Геометрические, механические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1, 2 рода.	20
ИТОГО:			32

семестр № 3			
1	Функции многих переменных	Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его приложения. Производная по направлению, градиент. Условный и безусловный экстремумы функции нескольких переменных.	12
2	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Виды уравнений первого порядка и методы их решения. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. ЛОДУ с постоянными коэффициентами. ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального и не специального вида.	14
3	Ряды	Знакоположительные числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов. Знакопеременные и знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов. Ряды Тейлора и их приложения.	8
ИТОГО:			34
семестр № 4			
1	Кратные и криволинейные интегралы	Двойные интегралы. Тройные интегралы. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. Поверхностные интегралы. Элементы теории поля.	7
2	Элементы теории вероятностей	Непосредственный подсчет вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса. Числовые характеристики случайных величин. Статистические оценки параметров распределения	9
ИТОГО:			16
ВСЕГО:			118

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Линейная алгебра	<ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицы, действия над ними. 2. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. 3. Ранг матрицы и способы его нахождения. 4. Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. 5. Свойства определителей. 6. Определитель n-го порядка. Правила вычисления. 7. Системы m линейных уравнений с n неизвестными. Теорема Кронекера-Капелли. 8. Системы 3 линейных уравнений с 3-мя неизвестными и способы их решения: <ul style="list-style-type: none"> - метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений; - матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений; - формулы Крамера. 9. Однородные системы линейных уравнений. 10. Фундаментальная система решений.
2	Аналитическая геометрия	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия о векторах. 2. Линейные операции над векторами и их свойства. 3. Проекция вектора на ось, их свойства. 4. Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. 5. Скалярное произведение векторов и его свойства. 6. Направляющие косинусы. 7. Векторное произведение векторов и его свойства. 8. Смешанное произведение векторов и его свойства. 9. Полярная система координат. 10. Преобразования системы координат. 11. Уравнения прямой на плоскости. 12. Расстояние от точки до прямой (на плоскости). 13. Взаимное расположение 2-х прямых. 14. Кривые 2-го порядка 15. Уравнения плоскости. 16. Уравнения прямой в пространстве. 17. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. 18. Поверхности второго порядка
3	Элементы математического анализа	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые последовательности. Предел последовательности. 2. Теоремы о пределах последовательности. 3. Предел функции. 4. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. 5. Замечательные пределы. 6. Основные виды неопределенностей и способы их раскрытия. 7. Теоремы о непрерывных функциях. 8. Точки разрыва функции.
4	Дифференциальное	<ol style="list-style-type: none"> 1. Производная, ее геометрический, физический,

	исчисление функций одной переменной	<p>механический и экономический смысл.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Понятие дифференцируемости функции. 3. Основные правила дифференцирования. 4. Производные основных элементарных функций. 5. Производная сложной функции. 6. Логарифмическое дифференцирование 7. Дифференциал, его геометрический смысл. Инвариантность формы первого дифференциала. 8. Производная функций, заданных неявно. 9. Производная функций, заданных в параметрическом виде. 10. Производные и дифференциалы высших порядков. 11. Правило Лопиталя. 12. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. 13. Асимптоты. 14. Монотонность и определение экстремумов функции. 15. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции. 16. Полная схема исследования функции с помощью производной и построение графика.
5	Неопределенный и определенный интеграл	<ol style="list-style-type: none"> 1. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. 2. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. 3. Элементарное интегрирование. 4. Внесение функции под знак дифференциала. 5. Метод замены переменных в неопределенном интеграле. 6. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. 7. Интегрирование простейших рациональных дробей. 8. Интегрирование дробно-рациональных функций. 9. Интегрирование тригонометрических выражений. 10. Интегрирование простейших иррациональностей. 11. Определенный интеграл, геометрический, физический смысл, свойства.
		<ol style="list-style-type: none"> 12. Замена переменных, интегрирование по частям в определенном интеграле. 13. Несобственные интегралы 1, 2 рода 14. Приложения определенных интегралов к решению геометрических и физических задач.
6	Функции многих переменных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функции нескольких переменных, частные производные, полный дифференциал. 2. Частные производные и дифференциалы высших порядков. 3. Производная по направлению, градиент. 4. Безусловный экстремумы функции нескольких переменных: необходимое и достаточное условия существования экстремума. 5. Условный экстремум функции нескольких переменных, функция Лагранжа.
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия, виды решений, задача Коши. 2. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. 3. Дифференциальные уравнения в виде полного

		<p>дифференциала и приводящиеся к ним.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли. 5. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним. 6. Дифференциальные уравнения второго порядка, случаи понижения их порядка 7. Однородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. 8. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных. 9. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
8	Ряды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Числовые ряды, основные понятия. 2. Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости. 3. Знакопеременные и знакочередующиеся числовые ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость. 4. Степенные ряды, область сходимости, дифференцирование и интегрирование степенных рядов. 5. Ряды Тейлора и некоторые их приложения
9	Кратные и криволинейные Интегралы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двойные интегралы. 2. Тройные интегралы. 3. Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода. 4. Поверхностные интегралы. 5. Элементы теории поля.
10	Элементы теории вероятностей	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие случайного события, определение вероятности 2. Статистическое толкование вероятности 3. Условные вероятности 4. Формула полной вероятности 5. Формула Байеса <p>Случайные величины. Закон и функция распределения Числовые характеристики случайных величин Выборка. Эмпирические законы распределения Статистические оценки параметров распределения</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом не предусмотрены.

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. -М.: Айрис-пресс, 2014, т.1-2, 603 с.
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, 2003. – 479 с.
3. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2007. -385 с.
4. Задачи и упражнения по математическому анализу для вузов. /Под ред. Б.П. Демидовича . – М.: Астрель, 2004. – 495 с.
5. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис-пресс, 2011, т.1-2, 574 с.
6. Сборник задач по математике для вузов/под.ред. А.В. Ефимова, М, Наука, 2007, т. 1-3.
7. Математика: сборник индивидуальных заданий/Федоренко Б.З., Петрашов В.И., Белгород: БелГТАСМ, ч. 1-4,2008, 230 с.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления. Т. 1, 2- М.: Интеграл-Пресс, 2004
2. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. – М.: Оникс 21 век, 2002, т. 1-2.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. – М.: Высшая школа, 2004. – 404 с
4. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике в трех частях, 2005

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://ntb.dstu.ru> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова
2. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС «Книгафонд».
3. <http://www.iprbookshop.ru> – сайт электронных учебников

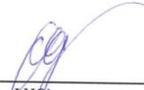
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой, используются ПО MicrosoftOffice 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014, MicrosoftWindows 7 Договор № 63-14к от 02.07.2014.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «11» 05 2017

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
(подпись, ФИО)

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
(подпись, ФИО)

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2018 /2019 учебный год.
Протокол № 14 заседания кафедры от « 29 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Директор института _____


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от « 30 » 05 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ Горлов А.С.
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ Дорошенко Ю.А.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный
год.

Протокол №13/1 заседания кафедры от 24.04.2020г.

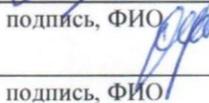
Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

А.С. Горлов

Директор института _____



подпись, ФИО

Ю.А. Дорошенко

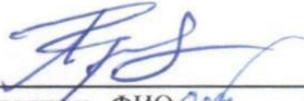
8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 23 » 06 2021_ г.

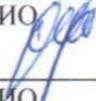
Заведующий кафедрой _____



подпись, ФИО

А.С. Горлов

Директор института _____



подпись, ФИО

Ю.А. Дорошенко

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

1. Дифференциальные уравнения: учебное пособие // Горлов А.С.
2. Математика. Сборник тестов для студентов всех специальностей / Сост. Окунева Г.Л., Борзенков А.В., Лавриненко Т.Н., – Белгород, 2009.
3. Высшая математика. Элементы линейной алгебры. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
4. Высшая математика. Линии на плоскости. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
5. Высшая математика. Векторы. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
6. Высшая математика. Введение в математический анализ. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1998.
7. Высшая математика. Вычисление интегралов. Учебно-практическое пособие / Сергиенко Е.Н., – Белгород, 1999.

Дополнительную информацию по списку основной и дополнительной литературы можно найти на сайте кафедры <http://pm.bstu.ru/studentu>