

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

СОГЛАСОВАНО

Директор института
заочного обучения

М.Н. Нестеров
« 23 » сентября 2016 г

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и
менеджмента

Ю.А. Дорошенко
« 23 » сентября 2016 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Математика

специальность:

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

Специализация:

Строительство дорог промышленного транспорта

Квалификация

инженер путей сообщения

Форма обучения

заочная

Институт заочного обучения

Кафедра высшей математики

Белгород – 2016

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общекультурные			
1	ОК-1	Способность использовать базовые ценности мировой культуры для формирования мировоззренческой позиции и готовность опираться на нее в своем личностном и общекультурном развитии, владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: Основные понятия математики, встречающиеся в программе курса, их историческое место в общекультурной базе ценностей, общие сведения о научных методах применяемых в доказательствах; жизнеописания ведущих ученых математиков.</p> <p>Уметь: применять математические знания при обобщении, анализе информации, ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения.</p> <p>Владеть: культурой мышления, грамотной речью, навыками проведения самостоятельного исследования задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности.</p>
Общепрофессиональные			
1	ОПК-1	способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: основные понятия и определения, основные правила и действия с математическими объектами, встречающимися в программе курса, основные методы решения различных математических задач, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>Уметь: решать типовые задачи; использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач; содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты, расширять свои математические познания в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: основными научными понятиями дисциплины; методами математического анализа математических моделей; навыками теоретического и экспериментального исследования</p>
	ОПК-3	способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: методы дифференциального и интегрального исчисления; ряды и их сходимость, разложение элементарных функций; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; методы линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними; элементы теории вероятностей.</p> <p>Уметь: исследовать функции, строить их графики; исследовать ряды на сходимость; решать дифференциальные уравнения; использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по пожарной безопасности, расширять свои математические познания.</p> <p>Владеть: аппаратом дифференциального и интегрального исчисления, навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих школьных дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Алгебра, алгебраические преобразования, уравнения, функции
2	Элементарная геометрия, тригонометрия

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Теоретическая механика
2	Информатика
3	Физика
4	Сопротивление материалов

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 16 зач. единиц, 576 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3	Семестр №4
Общая трудоемкость дисциплины, час	612	153	153	153	153
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	58	18	16	12	12
лекции	34	10	8	8	6
лабораторные					
практические	24	8	8	4	4
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	554	138	138	138	138
Курсовой проект					
Курсовая работа					
Расчетно-графическое задания	72	18	18	18	18
Индивидуальное домашнее задание					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	406	102	102	102	102
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	72	зачет	экзамен 36	экзамен 36	зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1

Курс 1 Семестр № 1

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Линейная алгебра	2	2		23
2	Векторная алгебра	2	2		23
3	Аналитическая геометрия	1	1		23
4	Введение в математический анализ	1	1		23
5	Дифференциальные исчисления функций одной переменной	2	1		23
6	Исследование функций и построение графиков	2	1		23
	ВСЕГО	10	8		138

Курс 1 Семестр № 2

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Неопределенный интеграл	2	2		34,5
2	Определенный интеграл	2	2		34,5
3	Функции нескольких переменных	2	2		34,5
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2		34,5
	ВСЕГО	8	8		138

Курс 2 Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Числовые ряды	2	1		23
2	Функциональные ряды	2	0,5		23
3	Ряды Фурье	1	1		23
4	Двойные и тройные интегралы	1	0,5		23
5	Криволинейные и поверхностные интегралы	1	0,5		23
6	Элементы теории поля	1	0,5		23
	ВСЕГО	8	4		138

Курс 2 Семестр №4

№ п/п	Наименование раздела (модуля)	К-во лекционных часов	Объем на тематический раздел, час		
			Практические и др. занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6
1	Испытания и события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2	1		34,5
2	Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин.	2	1		34,5
3	Двумерная случайная величина. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Уравнение линейной регрессии.	2	1		34,5
4	Элементы математической статистики.	2	1		34,5
	ВСЕГО	8	4		138

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Курс 1 Семестр № 1

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
1	Вычисление определителей Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем линейных уравнений различными способами	2
2	Векторы в трехмерном пространстве. Линейные операции над векторами. Скалярное и векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов	2

3	Прямая на плоскости Плоскость и прямая в пространстве Кривые на плоскости, поверхности второго порядка	2
4	Предел функции Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Сравнение бесконечно малых Дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференцирование сложной функции. Дифференциал.	1
5	Нахождение экстремумов, асимптот, точек перегиба. Полное исследование функций и построение графиков	1
	ИТОГО	8

Курс 1 Семестр №2

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
1	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Интегрирование дробно-рациональных функций; тригонометрических функций. Интегрирование иррациональностей.	2
2	Вычисление определенных интегралов. Геометрические и физические приложения определенного интеграла Вычисление несобственных интегралов.	2
3	Функции нескольких переменных. Область определения, частные производные и их геометрический смысл. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных	2
4	Комплексные числа. Формы записи комплексных чисел. Операции над комплексными числами. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка Системы обыкновенные дифференциальные уравнения	2
	ИТОГО	8

Курс 2 Семестр №3

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
1	Числовые ряды.	0,5
2	Функциональные ряды. Степенные ряды.	0,5
3	Ряды Фурье	0,5
4	Вычисление двойного интеграла.	0,5
5	Вычисление тройного интеграла.	0,5
6	Криволинейные интегралы	0,5
7	Поверхностные интегралы	0,5
8	Элементы теории поля	0,5
	ИТОГО	4

Курс 2 Семестр №4

№ п/п	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов
1	Элементы комбинаторики. Классическая и статистическая вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
2	Повторение событий. Формула Бернулли. Теоремы Лапласа. Дискретные и непрерывные случайные величины.	1
3	Законы распределения непрерывных случайных величин. Двумерная случайная величина. Линейная регрессия. Нелинейные корреляционные связи. Элементы математической статистики.	1
	ИТОГО	4

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

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

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

Вопросы к зачету 1 семестра

1. Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления.
2. Свойства определителей.
3. Определитель n -го порядка.
4. Системы 2 линейных уравнений с 2-мя неизвестными.
5. Системы 3 линейных уравнений с 3-мя неизвестными. Их исследование.
6. Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений.
7. Матрицы, действия над ними.
8. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения.
9. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли.
10. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между 2-мя точками, деление отрезка в данном отношении, определение площади треугольника по 3-м заданным точкам.
11. Декартова система координат. Параллельный перенос и поворот.
12. Полярная система координат.
13. Основные понятия о векторах.
14. Линейные операции над векторами и их свойства.
15. Теоремы о коллинеарных и компланарных векторах.
16. Понятие о базисе. Базис в плоскости и в пространстве.
17. Проекция вектора на ось, их свойства
18. Координаты вектора в плоскости и в пространстве.
19. Скалярное произведение векторов и его свойства.
20. Векторное произведение векторов и его свойства.
21. Смешанное произведение векторов и его свойства.
22. Уравнения прямой на плоскости.
23. Расстояние от точки до прямой (на плоскости).
24. Взаимное расположение 2-х прямых на плоскости.
25. Окружность и эллипс.
26. Гипербола.
27. Парабола.
28. Общие свойства гиперболы, параболы и эллипса.
29. Уравнения плоскости.
30. Уравнения прямой в пространстве.
31. Взаимное расположение прямых в пространстве.
32. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
33. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
34. Графики элементарных функций.
35. Предел функции.
36. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции.
37. Непрерывность функции. Свойства пределов от непрерывных функций.
38. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций.
39. Первый замечательный предел.
40. Второй и третий замечательные пределы.
41. Теоремы о непрерывных функциях.
42. Точки разрыва функции.
43. Теоремы о непрерывных функциях.
44. Производная, ее геометрический и механический смысл.
45. Понятие дифференцируемости функции.
46. Основные правила дифференцирования.
47. Производные от элементарных функций.
48. Производная сложной функции. Логарифмическая производная.
49. Производная от функций заданных неявно и в параметрическом виде.
50. Производные высших порядков.
51. Дифференциал, его геометрический смысл.
52. Дифференциалы высших порядков. Свойства дифференциалов.
53. Теоремы о среднем.
54. Определение экстремумов функции.
55. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции.
56. Общий алгоритм исследования графика функций с помощью производных. Нахождение наибольшего и

наименьшего значений функции на заданном интервале.

Вопросы к экзамену 2 семестра

1. Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства.
2. Таблица неопределенных интегралов.
3. Подведение под знак дифференциала, замена переменных и интегрирование 4. по частям в неопределенном интеграле.
5. Интегрирование простейших рациональных дробей.
6. Интегрирование дробно-рациональных выражений.
7. Интегрирование тригонометрических выражений.
8. Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства.
9. Замена переменных, интегрирование по частям в определенном интеграле.
10. Приложения определенных интегралов к решению геометрических задач.
11. Функции нескольких переменных, частные производные, дифференциал.
12. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
13. Экстремумы функции нескольких переменных
14. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши, метод изоклин.
15. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Дифференциальные уравнения, сводящиеся к разделяющимся.
16. Дифференциальные уравнения в виде полного дифференциала и приводящиеся к ним.
17. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнение Бернулли.
18. Дифференциальные уравнения второго порядка, случаи понижения их порядка
19. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
20. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных.
21. Неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
22. Комплексные числа. Форма записи комплексных чисел.
23. Действия над комплексными числами.

Вопросы к экзамену 3 семестра

1. Числовые ряды, основные понятия.
2. Знакоположительные числовые ряды и признаки их сходимости.
3. Знакопеременные числовые ряды, признак Лейбница, абсолютная и условная сходимость.
4. Степенные ряды, область сходимости, дифференцирование и интегрирование.
5. Ряды Фурье.
6. Двойные интегралы, основные определения.
7. Физический смысл двойного интеграла.
8. Свойства двойных интегралов
9. Вычисление двойных интегралов
10. Переход к полярным координатам в двойном интеграле.
11. Геометрические приложения двойных интегралов.
12. Тройные интегралы, их свойства.
13. Вычисление тройных интегралов.
14. Переход к другим системам координат в тройном интеграле.
15. Криволинейные интегралы 1-го рода.
16. Вычисление криволинейных интегралов 1-го рода.
17. Криволинейные интегралы 2-го рода.
18. Вычисление криволинейных интегралов 2-го рода.
19. Формула Грина–Остроградского.
20. Поверхностные интегралы 1-го рода.
21. Поверхностные интегралы 2-го рода. .
22. Скалярное и векторное поле.
23. Производная по направлению, градиент функции.
24. Дивергенция, ротор, циркуляция. Формулы Остроградского-Гаусса, Стокса.

Вопросы к зачету 4 семестра

1. Предмет теории вероятностей. Понятие события. Статистическое и классическое определения вероятности.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
3. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.
4. Схема испытаний Бернулли.
5. Предельные теоремы в схеме Бернулли. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Пуассона.

Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

6. Понятие случайной величины. Типы случайных величин.
7. Закон распределения дискретной случайной величины. Многоугольник распределения.
8. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
9. Функция распределения и плотность вероятностей непрерывной случайной величины.
10. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
11. Важнейшие распределения дискретных и непрерывных случайных величин.
12. Элементы математической статистики: выборка, ряд распределения, размах, мода, медиана, кумулята, экспериментальная функция распределения, среднее выборочное, выборочная дисперсия, исправленная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, гипотеза и их доказательство.

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

Учебным планом не предусмотрено.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

- РГЗ №1 Пределы функций, дифференцирование, построение графиков функции.
РГЗ №2 Интегрирование, приложение интегралов к решению геометрических задач.
РГЗ №3 Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы и их применение.
РГЗ №4 Элементы теории вероятностей и математической статистики.

5.4. Перечень контрольных работ.

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольных работ.

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. Берман Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа. – М.: Наука, 2007. – 385 с. Режим доступа: <http://e.Lanbook.com/view/Book/7384/>
3. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юреть И.Е. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике в трех частях, 2005. Режим доступа: www.iprbookshop.ru/20207.html, www.iprbookshop.ru/20211.html
4. Математика: сборник индивидуальных заданий/Федоренко Б. З., Петрашов В. И. - Белгород: БелГТАСМ, ч. 1-4, 2008, 230 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917470378178600006881>, <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2013040917465783500600003568>
5. Письменный Д. Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.: Айрис-пресс, 2013.
6. Случайные события. / Окунева Г. Л., Польшина Л. Б., Лавриненко Т. Н. – Белгород, Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2015, 30 с. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2016020312351122500000658681>

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. Теория вероятностей и математическая статистика (электронный ресурс). Учебное пособие для студентов ВУЗов. - М. Юрайт, 2010
4. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М. Высшая школа, 2010, 400 с.
5. Теория вероятностей. Методические указания к выполнению контрольных заданий с примерами решения задач для студентов всех специальностей/ Сост. Дюкарева В.И., Рябцева С.В. – Белгород, 2009

5.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://ntb.bstu.ru> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова
2. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС «Книгафонд».
3. <http://www.iprbookshop.ru> – сайт электронных учебников, изд-во IPRBook.
4. <http://e.Lanbook.com/view/Book/> – сайт электронных учебников, изд-во Лань.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.
Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20 учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО