

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 образования


Спесивцева С.Е.

« 25 » 05 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор института
экономики и менеджмента


Дорошенко Ю. А.

« 25 » 05 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

МАТЕМАТИКА

направление подготовки (специальность):

23.03.01 Технология транспортных процессов

Направленность программы (профиль, специализация):

Организация и безопасность движения

Квалификация

Бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Институт экономики и менеджмента

Кафедра высшей математики

Белгород 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 911 от 07 августа 2020 г.;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2021 году.

Составитель (составители):

К. ф.-м. н., доцент _____ (И.В. Колосова)
(ученая степень и звание, подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« 19 » _____ 05 _____ 2021 г., протокол № _____ 8

Заведующий кафедрой: к. т. н., доцент _____ (А. С. Горлов)
(ученая степень и звание, подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой:

д. т. н., проф. _____ (И.А.Новиков)
(ученая степень и звание, подпись) _____ (инициалы, фамилия)

« 20 » _____ 05 _____ 2021 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » _____ 05 _____ 2021 г., протокол № _____ 9

Председатель: _____ (Муравьева Л.И.)
(ученая степень и звание, подпись) _____ (инициалы, фамилия)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует методы дифференциального и интегрального исчисления, теорию вероятностей и математическую статистику в решении задач профессиональной деятельности	<p>Знания: методов линейной алгебры и аналитической геометрии; виды и свойства матриц, системы линейных алгебраических уравнений, векторы и линейные операции над ними; методы дифференциального и интегрального исчисления; методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядков; функции нескольких переменных; основные понятия, теоремы и методы теории вероятностей и математической статистики; основные методы решения различных математических и статистических задач, связанных с профессиональной деятельностью.</p> <p>Умения: использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; исследовать функции, строить их графики; решать дифференциальные уравнения; исследовать функции нескольких переменных на экстремум; применять интегралы к решению практических задач; использовать методы теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач; самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в специальной литературе, расширять свои математические познания в области профессиональной деятельности; использовать интернет-ресурсы, Google документы, электронные базы библиотек в самостоятельной работе.</p> <p>Навыки: Владение аппаратом дифференциального, и интегрального исчислений, аппаратом теории вероятностей и математической статистики;</p>

			навыками обработки и анализа данных в программе Microsoft Excel; навыками решения дифференциальных уравнений первого и второго порядков; навыками решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; основными методами решения математических задач, связанных с видами и объектами профессиональной деятельности.
--	--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Компетенция ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
 Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Химия
3	Физика
4	Теоретическая механика
5	Электроника и электротехника
6	Учебная ознакомительная практика
7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 13 зач. единиц, 468 часов.

Форма промежуточной аттестации зачёт, экзамен

(экзамен, дифференцированный зачет, зачет)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2
Общая трудоемкость дисциплины, час	468	216	252
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	28	14	14
лекции	14	8	6
лабораторные			
практические	12	6	6
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	440	202	238
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание	54	18	36
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к	350	184	166

аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)			
Экзамен	36		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 на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Линейная алгебра	1	1		28
2.	Векторы. Аналитическая геометрия	1	1		32
3.	Множества. Функции. Пределы. Непрерывность	1	1		29
4.	Производная функций одной переменной	1	1		29
5.	Неопределенный интеграл	2	1		34
6.	Определенный интеграл	1	1		29
7.	Комплексные числа	1	1		3
	ВСЕГО:	8	6		184

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 на подготовку к аудиторным занятиям
1.	Функции нескольких переменных	2	2		42
2.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2		40
3.	Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы	1	1		42
4.	Элементы математической статистики	1	1		42

	ВСЕГО:	6	6		166
--	--------	---	---	--	-----

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 1				
1.	Линейная алгебра	Определители, их свойства и способы вычисления. Матрицы, действия над ними. Обратная матрица. Ранг матрицы. Решение систем по формулам Крамера и матричным методом. Методом Гаусса. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений.	1	16
2.	Векторы. Аналитическая геометрия	Векторы. Координаты вектора. Действия над векторами. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Кривые второго порядка.	1	16
3.	Множества. Функции. Пределы. Непрерывность	Множества, действия над множествами. Действительные числа. Функции, их свойства. Основные элементарные функции и их графики. Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Замечательные пределы Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва.	1	15
4.	Производная функций одной переменной	Вычисления производных. Логарифмическая производная. Дифференциалы и его приложение к приближенным вычислениям. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталья. Приложение производных к исследованию функций и построению графиков.	1	15
5.	Неопределенный интеграл	Непосредственное вычисление интегралов. Методы интегрирования: метод подстановки, замена переменной, интегрирования по частям. Основные классы интегрирующих функций.	1	16
6.	Определенный интеграл	Вычисления определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определенного интеграла.	1	15
7.	Комплексные числа	Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Возведение в степень и извлечение корня.	1	3
ИТОГО:			6	96
семестр № 2				
1.	Функции нескольких переменных	Частные производные. Полный дифференциал и его приложение к приближенным вычислениям. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Исследование на экстремум. Наибольшее и наименьшее значение функции в ограниченной замкнутой области. Производная по направлению.	2	24

		Градиент.		
2.	Дифференциальные уравнения	Решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого и второго порядка.	2	24
3.	Теория вероятностей. Основные понятия и теоремы	Классическая вероятность. Геометрическая вероятность. Вероятности сложных событий. Схема Бернулли. Случайные величины, их законы распределения, числовые характеристики. Виды распределений. Закон больших чисел.	1	24
4.	Элементы математической статистики	Вариационный ряд. Точечные и интервальные оценки. Статистическая проверка статистических гипотез.	1	24
		ИТОГО:	6	96
		ВСЕГО:	12	192

4.3. Содержание лабораторных занятий

Не предусмотрено учебным планом.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

4.5. Содержание расчетно-графического задания

Учебным планом предусмотрены три расчётно-графических задания, целью которых является: привить навыки в использовании электронных баз библиотек, расширение возможностей в использовании интернет-ресурсов, Google документов; привить умение самостоятельно использовать прикладные математические программные пакеты РТС Mathcad и The MathWorks Matlab; математический аппарат, при решении типовых задач, возникающих в естественнонаучных и инженерных дисциплинах, изучать и анализировать научно-техническую информацию, расширять свои математические познания в области профессиональной деятельности, применять освоенный математический аппарат и электронные таблицы Excel к решению профессиональных задач.

В первом семестре расчётно-графическое задание № 1 (сайт кафедры высшей математики, режим доступа: <http://pm.bstu.ru>) включает в себя задачи по следующим темам:

- Линейная алгебра.
- Аналитическая геометрия.
- Векторы, действия над ними.
- Элементы теории пределов.
- Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Во втором семестре два расчетно-графических задания:

№ 2 (сайт кафедры высшей математики, режим доступа: <http://pm.bstu.ru>) охватывает следующие разделы:

- Интегральное исчисление функции одной переменной.
- Комплексные числа и действия над ними.
- Функции нескольких переменных.

№ 3 (сайт кафедры высшей математики, режим доступа: <http://pm.bstu.ru>) предусмотрены задачи по темам:

- Дифференциальные уравнения.
- Дифференциальное исчисление функции многих переменных.
- Элементы теории вероятностей и математической статистики.

Общий объем самостоятельной работы студента над расчётно-графическими заданиями

составляет 54 часа.

РГЗ предоставляется преподавателю для проверки в виде работы на бумажных листах в формате А4. Отчет расчетно-графического задания должен иметь следующую структуру: титульный лист; теоретическое задание; практическая часть; графики (схематические рисунки). Решение задач РГЗ должно сопровождаться необходимыми комментариями, т.е. все основные моменты процесса решения задачи должны быть раскрыты и обоснованы на основе соответствующих теоретических положений. Срок сдачи РГЗ определяется преподавателем.

Студенты, не выполнившие расчётно-графические задания или получившие за них неудовлетворительную оценку, не допускаются к зачёту или экзамену.

В процессе выполнения расчётно-графических заданий осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

В процессе выполнения РГЗ осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудиториях и/или посредством информационно-образовательной среды университета, электронной почты, мессенджеров WhatsApp, Viber, Telegram.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1. Использует методы дифференциального и интегрального исчисления, теорию вероятностей и математическую статистику в решении задач профессиональной деятельности	Практические занятия, защита РГЗ, собеседование, зачёт, экзамен, тестовый контроль

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена/зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий) 1 семестр, зачет
1.	Линейная алгебра (ОПК-1)	<ol style="list-style-type: none">1. Определители, их свойства и способы вычисления.2. Матрицы, действия над матрицами. Ранг матрицы, методы вычисления.3. Понятие системы линейных алгебраических уравнений. Понятие решения системы. Методы решения определенных систем.4. Решение системы линейных уравнений с помощью формул Крамера.5. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы.6. Метод Гаусса.7. Решение произвольных систем, теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы, свойства их решений, структура решения, фундаментальная система решений.
2.	Векторы. Аналитическая геометрия	<ol style="list-style-type: none">8. Декартова система координат на плоскости в пространстве. Понятие вектора. Линейные операции

	(ОПК-1)	<p>над векторами. Проекция вектора на ось.</p> <p>9. Базис на плоскости и в пространстве. Координаты вектора в данном базисе.</p> <p>10. Декартовы координаты вектора, действия над векторами в координатной форме, скалярные, векторные и смешанное произведение векторов.</p> <p>11. Прямые на плоскости: уравнение прямой с угловым коэффициентом; уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении; уравнение прямой через две точки; уравнение прямой в отрезках; общее уравнение прямой.</p> <p>12. Угол между прямыми, условия параллельности и ортогональности. Расстояние от точки до прямой.</p> <p>13. Плоскость в пространстве.</p> <p>14. Прямая в пространстве.</p> <p>15. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.</p>
3.	<p>Множества. Функции. Пределы. Непрерывность. (ОПК-1)</p>	<p>16. Понятие множества, действия над множествами. Действительные числа, абсолютная величина числа, окрестности точки.</p> <p>17. Понятие функции. Основные свойства функций. Основные элементарные функции и их графики, преобразование графиков.</p> <p>18. Понятие последовательности. Геометрическая прогрессия. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Арифметические свойства пределов. Монотонные последовательности, число e.</p> <p>19. Предел функции в точке. Теорема о пределах. Понятие предельности. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие функции.</p> <p>20. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции, их классификация. Односторонняя непрерывность. Свойства функций, непрерывных на множествах.</p>
4.	<p>Производная функций одной переменной (ОПК-1)</p>	<p>21. Определение производной. Дифференцируемость. Правила дифференцирования. Таблица производных. Логарифмическая производная. Геометрический смысл производной.</p> <p>22. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Производные функций, заданных неявно и параметрически.</p> <p>23. Правило Лопиталю. Основные теоремы о дифференцируемых функциях.</p> <p>24. Приложения производных к исследованию функции: монотонность, экстремум, выпуклость, вогнутость, точки перегиба, асимптоты.</p> <p>25. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Графики функций.</p>
5.	<p>Неопределённый интеграл (ОПК-1)</p>	<p>26. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Инвариантность формул интегрирования.</p> <p>27. Методы интегрирования: метод постановки, формула замены переменной, формула интегрирования по</p>

		<p>частям.</p> <p>28. Интегрирование простейших выражений, содержащих квадратный трехчлен, тригонометрических функций, рациональных дробей.</p>
6.	Определённый интеграл (ОПК-1)	<p>29. Определение определенного интеграла и его свойства. Интегрирование по частям и замена переменной в определённом интеграле. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.</p> <p>30. Геометрические приложения: площадь плоской фигуры, длина дуги кривой. Несобственные интегралы.</p>
7.	Комплексные числа (ОПК-1)	<p>31. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексных чисел. Действия с комплексными числами. Формула Муавра. Извлечение корня из комплексных чисел.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий) <u>2 семестр, экзамен</u>
8.	Функции нескольких переменных (ОПК-1)	<p>32. Понятие функции двух переменных. Частные производные первого порядка. Дифференцируемость. Полный дифференциал. Производные сложных функций.</p> <p>33. Экстремум функции двух переменных: определение, необходимые и достаточные условия.</p>
9.	Дифференциальные уравнения (ОПК-1)	<p>34. Понятие дифференциального уравнения первого порядка, его решение. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Геометрическая интерпретация, интегральные кривые. Понятие общего решения, общего интеграла.</p> <p>35. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка, метод Бернулли, метод вариации произвольной постоянной.</p> <p>37. Дифференциальные уравнения второго порядка. Понятие общего решения. Задача Коши.</p> <p>38. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами, характеристическое уравнение, функциональная система решений, структура общего решения.</p> <p>39. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка, структура общего решения. Методы решения: метод вариации произвольных постоянных, метод неопределенных коэффициентов (уравнения со специальной правой частью).</p> <p>40. Системы дифференциальных уравнений.</p>
10.	Теория вероятности (ОПК-1)	<p>41. Непосредственное вычисление вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности, формула Байеса.</p> <p>42. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.</p> <p>43. Случайные величины. Числовые характеристики. Функция распределения и функция распределения плотности вероятностей.</p> <p>44. Основные законы распределения дискретных и</p>

		непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения и его свойства.
11.	Элементы математической статистики (ОПК-1)	45. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационный ряд. Точечные оценки: выборочная средняя, выборочная дисперсия. 46. Интервальные оценки. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания и дисперсии. 47. Статистическая гипотеза. Критическая область. Проверка статистических гипотез.

Типовой вариант задач для зачёта за 1 семестр

1. Решить матричное уравнение. Сделать проверку.

$$\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot X = \begin{pmatrix} 11 & -7 & 6 \\ -5 & 3 & -8 \end{pmatrix}.$$

2. Вычислить предел функции: $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin(x-2)}{x^2 - 3x + 2}$.

3. Найти неопределенные интегралы. Результат проверить дифференцированием.

$$\int x \cdot \sqrt{x^2 - 5} \cdot dx; \int \ln x \cdot dx; \int \frac{x-1}{x^2 + x} \cdot dx.$$

4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 3 - 2x$. Сделать чертеж.

5. Решить квадратное уравнение $z^2 - 6z + 34 = 0$.

Типовой вариант задач для экзамена за 2 семестр

1. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - y \cdot \operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$.

2. Найти частные производные первого и второго порядка функции

$$z = 2x^3 y - 4xy^5 + \operatorname{arctg} x + \sqrt{y}.$$

3. Пассажир за получением билета может обратиться в одну из трёх касс. Вероятность обращения в первую кассу составит 0,4, во вторую 0,35, в третью 0,25. Вероятность того, что на момент обращения пассажира в кассу билеты будут проданы, для первой 0,4, для второй 0,2, для третьей 0,3. Найти вероятность того, что пассажир приобретёт билет в первой кассе.

4. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднеквадратичное отклонение случайной величины X:

x_i	12,8	22,8	23,2	23,8	24,6
p_i	0,3	0,1	p_3	0,3	0,2

5. По данным результатов на экзамене по математике 5, 2, 3, 2, 4, 2, 3, 3, 2, 4, 4, 3, 3, 2, 3, 2, 3, 4, 4, 5, 4, 4, 3, 2, 5, 5, 3, 4. Составить распределение числа студентов по баллам и найти: среднюю \bar{x}_e , дисперсию D_e , СКВО σ_e , исправленное СКВО S , моду M_o , медиану M_e , размах варьирования R .

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

Текущий контроль осуществляется в течение семестра в форме выполнения тестовых контрольных работ.

Типовые тестовые задания

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Типовые заданий	Варианты ответов
1 семестр			
1.	Линейная алгебра (ОПК-1)	1. Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ -1 & 1 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$ найти произведение этих матриц $A \cdot B$	1) $\begin{pmatrix} 7 & 1 & 0 \\ 2 & -3 & -5 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 7 & 1 & 0 \\ 2 & 3 & -5 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 1 & 3 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 5 & 4 \\ 1 & 8 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$; 5) другой ответ
		2. Решить систему $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11. \end{cases}$	1) $X = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$; 2) $X = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$; 3) $X = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$; 4) $X = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix}$; 5) другой ответ
2.	Векторы. Аналитическая геометрия (ОПК-1)	3. Даны векторы $\vec{a} = (2; -3; 1)$ и $\vec{b} = (1; 1; 4)$. Найти площадь параллелограмма, построенного на этих векторах.	1) $\sqrt{243}$; 2) 15; 3) $\sqrt{210}$; 4) 16; 5) другой ответ
		4. Даны точки $A_1(3; 1; 4)$, $A_2(-1; 6; 1)$, $A_3(-1; 1; 6)$. Составить уравнение плоскости $A_1A_2A_3$.	1) $x+2y+2z-13=0$; 2) $x+2y+2z+13=0$; 3) $x-2y-2z-13=0$; 4) $x+2y-2z-13=0$; 5) другой ответ
3.	Множества. Функции. Пределы. Непрерывность. (ОПК-1)	5. Дана функция $y = \sqrt{\frac{8-x}{x+3}}$ ее областью определения является множество...	1) $(-3; 8]$; 2) $(3; 8]$; 3) $(-3; 8)$; 4) $(-\infty; 3) \cup [8; +\infty)$; 5) другой ответ
		6. Вычислите	1) 0; 2) $2/3$; 3) -3; 4) $-4/7$; 5) другой ответ

		$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3n^3 - 3n^2 + 4n - 1}{-n^3 + 6n^2 - 7n + 5}$	
4.	Производная функций одной переменной (ОПК-1)	7. Найти производную функции $f(x) = x^5 \sin(3x + 1)$	1) $5x^4 \sin(3x + 1)$; 2) $3x^5 \cos(3x + 1)$; 3) $5x^4 \sin(3x + 1) + 3x^5 \cos(3x + 1)$; 4) $5x^4 \sin(3x + 1) + x^5 \cos(3x + 1)$; 5) другой ответ
		8. Найдите асимптоты кривой $y = \frac{2x^2}{x + 1}$	1) $x = -2$; 2) $x = -1$, $y = x - 2$; 3) $x = -1$, $y = 1$; 4) $x = -1$, $y = 2x - 2$; 5) другой ответ
5.	Неопределённый интеграл (ОПК-1)	9. Найти интеграл $\int x^2 \ln x dx$	1) $\frac{1}{3} x^3 \cdot (9 \ln x - 1) + C$; 2) $\frac{1}{9} x^3 \cdot (3 \ln x - 1) + C$; 3) $\frac{1}{3} x^3 \cdot (9 \ln x + 1) + C$; 4) $\frac{1}{9} x^3 \cdot (3 \ln x + 1) + C$; 5) другой ответ
6.	Определённый интеграл (ОПК-1)	10. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^2 x dx$	1) $38/3$; 2) $1/3$; 3) $3/2$; 4) $29/3$; 5) другой ответ
		11. Вычислить площадь фигуры ограниченной линиями $y = 3/x$, $x + y = 4$	1) $16/3$; 2) 9 ; 3) $4 - 3 \ln 3$; 4) $4 \ln 4 + 4$; 5) другой ответ
7.	Комплексные числа (ОПК-1)	12. Записать комплексное число в тригонометрической форме $z = i$	1) $\cos \frac{\pi}{2}$; 2) $\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$; 3) $\cos \pi + i \sin \pi$; 4) $i \sin \pi$; 5) другой ответ
<u>2 семестр</u>			
8.	Функции нескольких переменных (ОПК-1)	13. Касательная плоскость к поверхности $z = 2x^2 + y^2$ в точке $M(1; 1; 3)$ равна	1) $2x + 4y - z - 3 = 0$; 2) $4x + 2y - z = 0$; 3) $2x + 2y + z + 3 = 0$; 4) $2x + y + z - 3 = 0$; 5) другой ответ
		14. Найти стационарную точку функции $z = x^2 + xy + y^2 + 3y + 4$	1) $(0; 0)$; 2) $(1; 2)$; 3) $(1; -2)$; 4) $(2; -1)$; 5) другой ответ
9.	Дифференциальные уравнения (ОПК-1)	15. Укажите общее решение дифференциального уравнения $(2x + 1)dy + y^2 dx = 0$	1) $y = 2 \ln 2x + 1 + C$; 2) $y = \ln 2x + C $; 3) $y = \frac{-1}{2x - C}$; 4) $y = \frac{2}{\ln 2x + 1 + C}$; 5) другой ответ
		16. Укажите общее решение	1) $y = C_1 e^{2x} + C_2 x e^{2x}$;

		дифференциального уравнения $y'' + 4y = 0$	2) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^{-2x}$; 3) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$; 4) $y = C_1 + C_2 x e^{2x}$; 5) другой ответ						
10.	Теория вероятности (ОПК-1)	17. Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит	1) 0,09; 2) 0,91; 3) 0,81; 4) 0,08; 5) другой ответ						
		18. Случайная величина X задана законом распределения: <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>0</td> <td>x_2</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p_i</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,7</td> </tr> </table> Найти значение x_2 , если $M(X) = 5,5$.	x_i	0	x_2	5	p_i	0,1	0,2
x_i	0	x_2	5						
p_i	0,1	0,2	0,7						
11.	Элементы математической статистики (ОПК-1)	19. Стоимость различных учебных пособий по математике в книжном магазине составила 56; 83; 77; 86; 35; 123 и 83 рубля. Объем данной выборки равен...	1) 4; 2) 5; 3) 6; 4) 7; 5) другой ответ						
		20. Дана выборка 1,91; 1,88; 1,95; 1,96; 1,92; 1,90; 1,93. Тогда её выборочная медиана равна...	1) 1,95; 2) 1,88; 3) 1,921; 4) 1,92; 5) другой ответ 4) 1,92.						

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.
ОПК-1.1.	Использует методы дифференциального и интегрального исчисления, теорию вероятностей и математическую статистику в решении задач профессиональной деятельности
Знания	Знание терминов, определений, понятий, теорем, правил и действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса.
	Знание основных методов решения различных математических задач
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Умения	Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач
	Умение применять математические знания при решении типовых задач
	Умение ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения
Навыки	Владение современным математическим инструментарием для решения задач
	Владение методами математического анализа математических моделей
	Владение навыками теоретического и экспериментального исследования

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания для зачета.**

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Знание определений, терминов, теорем, правил и действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Не знает терминов и определений, теорем, правил действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса
Знание основных методов решения различных математических задач	Не знает основных методов решения различных математических задач	Знает основные методы решения различных математических задач
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает материал дисциплины в достаточном объеме
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает ответы на вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности
	Не предоставляет поясняющие примеры, схемы и рисункам	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Грамотно и по существу излагает знания

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания для экзамена.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание определений, терминов, теорем, правил и действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Не знает терминов и определений, теорем, правил действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Знает термины, определения, теоремы, правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса, но допускает	Знает термины и определения, теоремы, правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса	Знает термины, теоремы и определения; правила действий с математическими объектами, встречающимися в программе курса, может корректно сформулировать их

		неточности		самостоятельно
Знание основных методов решения различных математических задач	Не знает основных методов решения различных математических задач	Знает основные методы решения различных математических задач, но допускает неточности	Знает основные методы решения различных математических задач	Знает основные методы решения различных математических задач, самостоятельно формулирует и сравнивает методы решения задач
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не предоставляет поясняющие примеры, схемы и рисункам	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и понимании	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения для зачета.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач	Не может использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач	Может использовать математический аппарат для решения поставленных задач
Умение применять математические знания при решении типовых задач	Не может применять математические знания при решении типовых задач	Может применять математические знания при решении типовых задач
Умение ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения	Не может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и не выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат	Может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и с помощью преподавателя выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения для экзамена.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач	Не может использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач	Допускает неточности и ошибки при использовании математического аппарата при решении поставленных задач	Может использовать математический аппарат для решения поставленных задач. С помощью может интерпретировать получаемые результаты	Грамотно применяет математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач
Умение применять математические знания при решении типовых задач	Не может применять математические знания при решении типовых задач	Может применять математические знания при решении типовых задач, но допускает неточности	Может применять математические знания при решении типовых задач	Грамотно применяет математические знания при решении типовых задач
Умение ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирать путь ее оптимального решения	Не может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и не выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат	С помощью преподавателя может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат	Может ставить цель при решении задач в области профессиональной деятельности и с помощью преподавателя выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат	Самостоятельно ставит цель при решении задач в области профессиональной деятельности и выбирает путь ее оптимального решения, используя математический аппарат

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки для зачета.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Не зачтено	Зачтено
Владение современным математическим инструментарием для решения задач	Не может применять современный математический инструментарий для решения задач	Может применять современный математический инструментарий для решения задач
Владение методами математического анализа математических моделей	Не может использовать методы математического анализа математических моделей	Может использовать методы математического анализа математических моделей
Владение навыками теоретического и экспериментального исследования	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования

Оценка сформированности компетенций по показателю **Навыки для экзамена.**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение современным математическим инструментарием для решения задач	Не может применять современный математический инструментарий для решения задач	С помощью может применять математический инструментарий. Имеет навыки по решению типовых задач, но допускает ошибки	Может применять современный математический инструментарий для решения задач	Самостоятельно использует современный математический инструментарий для решения задач
Владение методами математического анализа математических моделей	Не может использовать методы математического анализа математических моделей	Может использовать методы математического анализа математических моделей, но допускает ошибки	Может использовать методы математического анализа математических моделей	Самостоятельно использует методы математического анализа математических моделей
Владение навыками теоретического и экспериментального исследования	Не владеет навыками теоретического и экспериментального исследования	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, но допускает неточности и ошибки	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования	В полной мере владеет навыками теоретического и экспериментального исследования

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Лекционные аудитории	Специализированная мебель. Мультимедийный проектор, экран, ноутбук
2.	Аудитории для проведения практических занятий	Специализированная мебель
3.	Читальный зал библиотеки университета для самостоятельной работы студентов	Специализированная мебель. Компьютеры, обеспечивающие выход в интернет

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Гражданско-правовой договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 30.06.2020. Срок действия до 19.08.2022 г.
	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

6.3.1. Перечень основной литературы

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс \ Д.Т. Письменный. – 9-е изд. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 608 с.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика \ В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 2011. – 479 с.
3. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением EXCEL. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. – 475 с.
4. Линейная алгебра: учебное пособие / И.В. Колосова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2022. – 79 с.

6.3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В.Е. Гмурман. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2011. – 404 с.
2. Клетеник, Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии / Д.В. Клетеник. – С.-Пб.: Профессия, 2003. – 224 с.
3. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов. / Под ред. Б.П. Демидовича. – М.: Астрель, 2004. – 495 с.

6.3.3. Перечень электронных изданий

1. **Неопределённые, определённые и несобственные интегралы.** Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. Комплексные числа [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению индивидуальных домашних заданий по математике для студентов заочной формы обучения направлений бакалавриата «Строительство» / сост.: Е.В. Селиванова, Е.И. Красюкова, С.В. Рябцева. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. - 1 эл. опт. диск (CD+RW). - Загл. с титул. экрана. - (в конв.) : 30.00 р. Э.Р. N 5711.
2. **Линейная алгебра. Векторы. Аналитическая геометрия** на плоскости и в пространстве. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению индивидуальных заданий по математике для студентов первого заочной формы обучения направлений бакалавриата «Строительство»/ сост.: Е.В. Селиванова, Е.И. Красюкова, С.В. Рябцева. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019. - 1 эл. опт. диск (CD+RW). - Загл. с титул. экрана. - (в конв.) : 30.00 р. Э.Р. N 5710.
3. **Методические указания к выполнению контрольной работы «Элементы математической статистики»** для студентов II курса экономических направлений бакалавриата [Электронный ресурс] / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. высш. математики; сост. Г.Л. Окунева, Л.Б. Польшина, Е.В. Селиванова. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. - 1 on-line - Загл. с титул. экрана. – Б.ц. Э.Р. N 6141.
4. **Методические указания к выполнению контрольной работы «Элементы математической статистики»** для студентов II курса заочной формы обучения направления бакалавриата «Строительство» [Электронный ресурс] / БГТУ им. В.Г. Шухова, каф. высш. математики; сост. Е.В. Селиванова, Рябцева С.В., Красюкова Е.И. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2018. - 1 эл. опт. диск (CD+RW). - Загл. с титул. экрана. - (в конв.) : 30.00 р. Э.Р. N 5588.
5. Феоктистов Ю.А. Электронные лекции по математике для студентов 1-го курса заочной

формы обучения всех направлений. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2015120716584942000000652849>.

6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Сайт кафедры высшей математики БГТУ им. В.Г. Шухова. Режим доступа: <http://pm.bstu.ru/>.
2. Математический форум «Math Help Planet». Режим доступа: <http://mathhelpplanet.com/>.
3. Образовательный математический сайт. Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>.