

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»
В Г.НОВОРОССИЙСКЕ
(НФ БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор НФ БГТУ им.В.Г. Шухова

И.В.Чистяков



«04» марта 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Б.1.О.07 Математика

Направление подготовки: 23.03.01 Технология транспортных процессов
Профиль Логистика и менеджмент транспортных систем

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Кафедра технических дисциплин

Новороссийск – 2025

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования –бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (с изменениями и дополнениями), утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования 07 августа 2020 года № 911 (зарегистрировано в Минюсте РФ 20 августа 2020 года, регистрационный № 59352)
- учебного плана, утвержденного Ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2025 году.

Составитель: к.физ-мат.н. доцент _____ Е.В.Колпакова

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«28» февраля 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор. _____ Г.Ю. Ермоленко

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом НФ БГТУ им. В. Г. Шухова

«03» марта 2025 г., протокол № 4

Председатель: к.ф.н., доцент _____ И.В. Чистяков

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Анализирует и обрабатывает полученную информацию, применяя методы математического анализа и моделирования в своей профессиональной деятельности	Знать: основы высшей математики Уметь: применять математические методы сбора, обработки и анализа разнородных данных, необходимых для решения практических задач Владеть: методиками математического описания моделируемого процесса

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Стадии формирования компетенций определяются компетентностными планами по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

Логико-временная последовательность формирования компетенций определяется учебными планами по соответствующим направлениям подготовки (специальностям).

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Форма промежуточной аттестации: семестр № 1 – зачет, семестр № 2 – экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 1 часов в семестре	Семестр 2 часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины, час	468	218	250
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	138	68	70
Лекции	68	34	34
Лабораторные			
Практические	68	34	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2		2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	330	150	180
Курсовой проект			
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задание			
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	330	150	180
		зачет	экзамен

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					
	Определители. Матрицы. Решение систем линейных уравнений.	6	6		25
2. Векторная алгебра.					
	Векторы. Операции над векторами. Скалярное, векторное, смешанное произведения векторов, их применение	6	6		25
3. Аналитическая геометрия.					
	Прямая на плоскости и в пространстве. Плоскость. Взаимные расположения объектов. Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.	6	6		25
4. Введение в математический анализ					
	Функция. Свойства функций. Предел функции. Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.	4	4		25
5. Дифференциальное исчисления функций одной переменной					
	Производная функции. Правила дифференцирования. Дифференциал и его применение.	6	6		25
6. Исследование функций и построение графиков					
	Схема исследования функции и построения графика. Необходимые и достаточные условия экстремумов и точек перегиба, промежутков постоянства и выпуклости, вогнутости.	6	6		25
	ВСЕГО	34	34		150

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. Неопределенный интеграл					
	Определение. Свойства. Методы вычисления разных функций.	2	2		18
2. Определенный интеграл					
	Определение. Свойства. Методы вычисления разных функций. Применение определенного интеграла.	2	2		18
3. Функции нескольких переменных					
	Определение и свойства. Предел. Производные и ее применение. Экстремумы. Касательная плоскость.	4	4		18
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения					
	Основные понятия. Линейные однородные и неоднородные, методы решения. Уравнения, допускающие понижение порядка. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами однородные и со специальной правой частью, метод вариации произвольной постоянной	4	4		18
5. Ряды					
	Числовые ряды. Функциональные ряды. Степенные ряды и их применение	4	4		18
6. Кратные интегралы.					
	Двойные и тройные интегралы, их свойства и применение.	4	4		18
7. Случайные события					
	Испытания и события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	4	4		18
8. Случайные величины.					
	Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения непрерывных случайных величин.	4	4		18
9. Двумерная случайная величина.					
	Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Уравнение линейной регрессии.	4	4		18
10. Элементы математической статистики.					
	Вариационный ряд и его числовые характеристики. Оценки. Гипотезы и их доказательство.	2	2		18
	ВСЕГО	34	34		180

4.2. Содержание практических 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	Вычисление определителей	2	4
		Действия с матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	4
		Решение систем линейных уравнений различными способами	2	4
2	Векторная алгебра.	Векторы в трехмерном пространстве. Линейные операции над векторами.	2	4
		Скалярное и векторное произведение векторов.	2	4
		Смешанное произведение векторов	2	4
3	Аналитическая геометрия.	Прямая на плоскости	2	4
		Плоскость и прямая в пространстве	2	4
		Кривые на плоскости, поверхности второго порядка	2	4
4	Введение в мат. Анализ	Предел функции	2	4
		Непрерывность функций. Классификация точек разрыва. Сравнение бесконечно малых	2	4
5	Дифференциальные исчисления функций одной переменной	Дифференцирование. Производные высших порядков.	4	6
		Дифференцирование сложной функции. Дифференциал.	2	4
6	Исследование функций и построение графиков	Нахождение экстремумов, асимптот, точек перегиба.	2	4
		Полное исследование функций и построение графиков	4	6
ИТОГО:			34	64

Семестр № 2				
1	Неопределенный интеграл	Первообразная и неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования.	4	6
		Интегрирование дробно-рациональных функций; тригонометрических функций. Интегрирование иррациональностей.	2	4
2	Определенный интеграл	Вычисление определенных интегралов.	2	4
		Геометрические и физические приложения определенного интеграла	3	6
		Вычисление несобственных интегралов.	2	4
3	Функции нескольких переменных	Функции нескольких переменных. Область определения, частные производные и их геометрический смысл.	2	4
		Частные производные и дифференциалы высших порядков.	2	4
		Экстремум функции нескольких переменных	2	4
4	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка	4	6
		Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка	3	6
		Системы обыкновенные дифференциальные уравнения	2	4
5	Ряды	Числовые ряды.	3	6
		Функциональные ряды. Степенные ряды.	3	6
ИТОГО:			34	64

4.3. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом.

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 достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-1.1 Анализирует и обрабатывает полученную информацию, применяя методы математического анализа и моделирования в своей профессиональной деятельности	зачет, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

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

5.2.1.1. Контрольные вопросы для зачета семестр 1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Линейная алгебра	<ol style="list-style-type: none">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.
2	Векторная алгебра	<ol style="list-style-type: none">1. Основные понятия о векторах.2. Линейные операции над векторами и их свойства.3. Теоремы о коллинеарных и компланарных векторах.4. Понятие о базисе. Базис в плоскости и в пространстве.5. Проекция вектора на ось, их свойства6. Координаты вектора в плоскости и в пространстве.7. Скалярное произведение векторов и его свойства.8. Векторное произведение векторов и его свойства.9. Смешанное произведение векторов и его свойства.

3	Аналитическая геометрия.	1. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между 2-мя точками, деление отрезка в данном отношении, определение площади треугольника по 3-м заданным точкам.
		2. Декартова система координат. Параллельный перенос и поворот. 3. Полярная система координат. 4. Уравнения прямой на плоскости. 5. Расстояние от точки до прямой (на плоскости). 6. Взаимное расположение 2-х прямых на плоскости. 7. Окружность и эллипс. 8. Гипербола. 9. Парабола. 10. Общие свойства гиперболы, параболы и эллипса. 11. Уравнения плоскости. 12. Уравнения прямой в пространстве. 13. Взаимное расположение прямых в пространстве. 14. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. 15. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
4	Введение в математический анализ	1. Графики элементарных функций. 2. Предел функции. 3. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции. 4. Непрерывность функции. Свойства пределов от непрерывных функциях. 5. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций. 6. Первый замечательный предел. 7. Второй и третий замечательные пределы. 8. Теоремы о непрерывных функциях. 9. Точки разрыва функции. 10. Теоремы о непрерывных функциях.
5	Дифференциальные исчисления функций одной переменной	1. Производная, ее геометрический и механический смысл. 2. Понятие дифференцируемости функции. 3. Основные правила дифференцирования. 4. Производные от элементарных функций. 5. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. 6. Производная от функций заданных неявно и в параметрическом виде. 7. Производные высших порядков. 8. Дифференциал, его геометрический смысл.
6	Исследование функций и построение графиков	1. Определение экстремумов функции. 2. Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функции. 3. Общий алгоритм исследования графика функций с помощью производных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на заданном интервале.

5.2.1.2. Контрольные вопросы. зачета семестр 1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Неопределенный интеграл	<ol style="list-style-type: none"> 1. Неопределенный интеграл и его свойства. 2. Таблица основных интегралов. 3. Методы интегрирования (табличное интегрирование и метод подстановки). 4. Метод интегрирования по частям. 5. Разложение многочленов на простые множители. 6. Интегрирование рациональных функций. 7. Интегрирование тригонометрических функций. 8. Интегрирование простейших иррациональностей.
2	Определенный интеграл	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение определенного интеграла его геометрический смысл. 2. Основные свойства определенного интеграла. 3. Основные оценки определенного интеграла. 4. Вычисление определенного интеграла. 5. Методы вычисления определенного интеграла (замена, по частям). 6. Интегрирование четных и нечетных функций. 7. Вычисление площади криволинейной трапеции. 8. Вычисление длины дуги кривой. 9. Вычисление объема тела вращения. 10. Вычисление площади тела вращения. 11. Несобственный интеграл.
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дифференциальные уравнения. Общие понятия. Линии уровня. 2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. 3. Однородные дифференциальные уравнения. 4. Дифференциальные уравнения, приводимые к однородным уравнениям. 5. Линейные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольной постоянной. 6. Метод постановки для решения линейных дифференциальных уравнений. 7. Уравнения Бернулли, Клеро, Лагранжа. 8. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. 9. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. 10. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Однородные ДУ и их решение. 11. Решение неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка. 12. Линейные диф. уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Общее решение. 13. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решения в частных случаях. 14. Системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка.

4	Ряды	<ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие числового ряда. 2. Свойства сходящихся рядов. 3. Необходимый признак сходимости рядов. 4. Достаточный признак расходимости рядов. 5. Признаки сравнения числовых рядов. 6. Признак Даламбера. 7. Радикальный признак Коши. 8. Интегральный признак Коши. 9. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. 10. Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость ряда. 11. Функциональные ряды. 12. Степенные ряды. 13. Радиус и интервал сходимости степенного ряда. 14. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение степенных рядов.
---	------	---

5.2.1.3 Контрольные вопросы для экзамена семестр 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Функции нескольких переменных	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение функции нескольких переменных. Область определения. 2. Предел функции нескольких переменных. 3. Основные свойства непрерывных функции нескольких переменных. 4. Частные производные функции нескольких переменных. 5. Дифференцируемость функции нескольких переменных. 6. Необходимое условие дифференцируемости функции нескольких переменных. 7. Достаточное условие дифференцируемости функции нескольких переменных. 8. Производные сложных функций нескольких переменных. 9. Производные неявных функций нескольких переменных. 10. Дифференциал функции нескольких переменных. 11. Применение дифференциала функции нескольких переменных для приближенных вычислений. 12. Дифференциалы и производные высших порядков функции нескольких переменных. 13. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 14. Градиент функции нескольких переменных. 15. Производная функции нескольких переменных по направлению вектора l. 16. Необходимое условие локального экстремума функции нескольких переменных. 17. Достаточное условие экстремума функции нескольких переменных. 18. Вычисление экстремума функции нескольких переменных. 19. Наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных в области. 20. Условный экстремум функции нескольких переменных. Метод Лагранжа..

2	Кратные интегралы	<ul style="list-style-type: none"> 21. Понятие двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. 22. Вычисление двойного интеграла. 23. Вычисление площадей и объемов с помощью двойного интеграла. 24. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. 25. Понятие тройного интеграла. Свойства тройного интеграла. 26. Вычисление тройного интеграла. 27. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических координатах. 28. Вычисление тройного интеграла в сферических координатах.
1	Случайные события	<ul style="list-style-type: none"> 1. Определение случайного события. 2. Определение опыта, испытания. 3. Виды случайных событий 4. Определение полной группы событий. 5. Классическое определение вероятности. 6. Основные свойства вероятности события. 7. Определение геометрической вероятности. 8. Элементы комбинаторики. 9. Операции над событиями. 10. Диаграммы Венна. 11. Теорема сложения вероятностей для совместных и несовместных событий. 12. Определение условной вероятности события. 13. Теорема умножения независимых событий. 14. Теорема умножения зависимых событий. 15. Формула полной вероятности. 16. Формула Байеса. 17. Испытания по схеме Бернулли. 18. Формула Бернулли. 19. Закон редких событий, закон Пуассона. 20. Локальная теорема Лапласа. 21. Интегральная теорема Лапласа.

3	Случайные величины	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение случайной величины. 2. Виды случайных величин: дискретные и непрерывные. 3. Многоугольник распределения вероятностей. 4. Независимые и зависимые случайные величины. 5. Операции над случайными величинами. 6. Математическое ожидание дискретной случайной величины. 7. Дисперсия дискретной случайной величины. 8. Свойства математического ожидания. 9. Свойства дисперсии. 10. Среднее квадратическое отклонение случайной величины. 11. Функция распределения случайной величины, ее график и свойства. 12. Плотность распределения вероятности. 13. Свойства плотности распределения вероятности. 14. Кривая плотности распределения и геометрический смысл плотности распределения. 15. Математическое ожидание непрерывных случайных величин. 16. Дисперсия непрерывных случайных величин. 17. Определение моды случайной величины. 18. Определение медианы случайной величины. 19. Определение квантиля уровня α. 20. Чему равно среднее значение случайной величины? 21. Определение коэффициента асимметрии случайной величины. 22. Характеристика крутости распределения случайной величины. 23. Определение эксцесса. 24. Биномиальный закон распределения и его числовые характеристики. 25. Закон распределения Пуассона и его числовые характеристики. 26. Геометрическое распределение. 27. Гипергеометрическое распределение. 28. Равномерный закон распределения и его числовые характеристики. 29. Показательный закон распределения и его характеристики. 30. Нормальный закон распределения. 31. Правило «трех сигм».
---	--------------------	--

4	Двумерная случайная величина.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение двумерной случайной величины. 2. Распределение дискретной двумерной случайной величины. 3. Условное распределение дискретной случайной величины X при заданном Y. 4. Определение функции распределения двумерной случайной величины. 5. Свойства функции распределения системы случайных величин. 6. Вероятность попадания точки (x, y) в область D. 7. Плотность распределения двумерной случайной величины. 8. Свойства плотности распределения двумерной случайной величины. 9. Условный закон распределения одной из случайных величин системы. 10. Условие независимости случайных величин системы. 11. Числовые характеристики системы случайных величин. 12. Ковариация (корреляционный момент) случайных величин системы. 13. Коэффициент корреляции. 14. Равномерное распределение системы случайных величин. 15. Круговое распределение системы случайных величин.
5	Элементы математической статистики.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Задачи, решаемые в математической статистике. 2. Определение совокупности, генеральной совокупности. 3. Определение выборки объемом n. 4. Определение вариационного ряда. 5. Виды вариационных рядов. 6. Определение полигона, гистограммы, кумуляты, моды, медианы. 7. Основные характеристики вариационного ряда. 8. Статистические аналоги математического ожидания и дисперсии случайных величин у вариационного ряда.

		<p>9. Выборочный метод наблюдения и его преимущества.</p> <p>10. Определение оценки параметра генеральной совокупности.</p> <p>11. Свойства оценок.</p> <p>12. Примеры точечных оценок параметров генеральной совокупности.</p> <p>13. Определение интервальных оценок параметров.</p> <p>14. Интервальные оценки для среднего значения генеральной совокупности.</p> <p>15. Интервальные оценки для среднего квадратического отклонения генеральной совокупности.</p> <p>16. Определение статистической гипотезы.</p> <p>17. Определение статистического критерия.</p> <p>18. Определение ошибок первого и второго рода.</p> <p>19. Определение области принятия или отклонения гипотезы.</p> <p>20. Критическая область. Требования к ней. Виды критических областей.</p> <p>21. Правило принятия гипотезы.</p> <p>22. Примеры параметрических гипотез и непараметрических гипотез</p>
--	--	--

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

5.3.1. Типовые контрольные вопросы семестр 1

1. Вычисление пределов функции.
2. Вычисление производных сложных функций.
3. Основные этапы исследования функции и построения графика.

5.3.2. Типовые контрольные вопросы семестр 2

1. Основные понятия и определения функций нескольких переменных.
2. Основные теоремы и свойства кратных интегралов.
3. Вероятность случайного события. Основные теоремы вероятностей.
4. Случайные величины и законы их распределения.
5. Элементы математической статистики. Выборочный метод, вариационный ряд и его характеристики. Доказательство гипотез.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

5.4.1. Критерии оценивания для экзамена

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

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Применяет теоретические сведения при решении практических задач
	Может составить математическую модель процесса и найти решение
	Может привести пример для иллюстрации теории
	Ориентируется в материале, может найти необходимый раздел
Навыки	Владеет приемами вычисления
	Ориентируется в формулах
	Способен критически подходить к анализу путей решения практических задач
	Может найти нужную информацию, проанализировать ее и применить

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю **Знания**

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает	Знает термины и определения, но допускает неточности формулировок	Знает	Знает термины и определения, может сформулировать их самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает	Знает, но допускает ошибки	Знает и использует	Знает, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает	Знает только основной материал дисциплины	Знает 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	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Применяет теоретические сведения при решении практических задач	Не может применять	Применяет, но с недочетами	Может применять, нарушает последовательность применения	Может применять, самостоятельно вырабатывает последовательность применения
Может составить математическую модель процесса и найти решение	Не может	Пытается составить математическую модель явления, не может решить ее	Может составить математическую модель явления, но не может решить ее полностью, не может оценить границы изменения	Может составить математическую модель явления, выбрать путь ее решения, может оценить границы изменения параметров
Может привести пример для иллюстрации теории	Не может	Пытается привести пример из специальной литературы	Может привести пример для иллюстрации теории, используя учебную информацию	Может привести самостоятельный пример для иллюстрации теории
Ориентируется в материале,	Не ориентируется в материале, не знает, где можно	Может найти нужный материал	Использует все возможные источники информации	Ориентируется в материале, привлекает
может найти необходимый раздел	получить нужную информацию	вопросы	информации	дополнительную информацию, может дать свою оценку

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет приемами вычисления	Не знает приемы вычисления	Владеет приемами вычисления с подсказками	Владеет приемами вычисления, допускает ошибки	Владеет приемами вычисления может корректно сформулировать их самостоятельно
Ориентируется в формулах	Не знает основные формулы	Знает основные формулы, но ошибается в их записи	Знает основные формулы и использует их	Знает основные формулы, может самостоятельно их получить и использовать

Способен критически подходить к анализу путей решения практических задач	Не умеет	Не может критически оценить предложенный путь решения задачи	Способен критически подходить к анализу путей решения, но не в должной мере может реализовать это решение	Способен критически подходить к анализу путей решения практических задач, грамотно подходить к их реализации
Владеет навыками поиска нужной информации	Не владеет	Владеет навыками поиска нужной информации, но способен критически к ней подойти	Владеет навыками поиска нужной информации в должной мере	Владеет навыками поиска нужной информации, критически ее оценить, скомпилировать, применить

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Кабинет математики для проведения учебных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель, кондиционер, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, кабинет № 208, 24, 1 кв. м., этаж 2, помещение 208
Учебное помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональный компьютер с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, мультимедийный проектор и экран, веб-камера, графический планшет	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 407, 35,5 кв.м., этаж 4, помещение 407
Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы с выходом в сеть Интернет. Специализированная мебель, кондиционер, персональные компьютеры с выходом в Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала, веб-камера, графический планшет.	353919, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Мысхакское шоссе, дом № 75, аудитория № 410, 35,4 кв.м., этаж 4, помещение 410

Доступная среда

В НФ БГТУ им. В.Г. Шухова при создании безбарьерной среды учитываются потребности следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушениями зрения;
- с нарушениями слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В образовательной организации обеспечен беспрепятственный доступ в здание инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья.

Для лиц с нарушением работы опорно-двигательного аппарата обеспечен доступ для обучения в аудиториях, расположенных на первом этаже, также имеется возможность доступа и к другим аудиториям.

Для лиц с нарушением зрения, слуха имеется аудитория, обеспеченная стационарными

техническими средствами.

В сети «Интернет» есть версия официального сайта учебной организации для слабовидящих.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 OEM	Предустановлена на ПК
2	Microsoft Office Professional Plus 2007	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
3	Dr. Web Security Space 12	сублицензионный договор 490 от 10.08.2021
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : в 2ч. . Ч. 1 / Д.Т. Письменный. - 17-е изд. - Москва : Айрис-Пресс, 2019. - 288 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6617-3
2. Письменный, Дмитрий Трофимович. Конспект лекций по высшей математике : в 2 ч. Ч. 2 / Д.Т. Письменный. - 14-е изд. - Москва : Айрис-Пресс, 2021. - 256 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8112-6044-7
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учебное пособие для вузов / Г. Н. Берман. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 492 с. — ISBN 978-5-507-47523-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/386402> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под редакцией А. П. Рябушко. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — ISBN 978-985-06-2221-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20266.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Гмурман, В. Е. **Теория вероятностей и математическая статистика** : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2017. - 479 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-00211-9
6. 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, 2017. - 404 с. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-534-00247-8

7. Федоренко, Б. З. Индивидуальные задания по математике. Практикум : учебное пособие / Б. З. Федоренко, В. И. Петрашев. — 2-е изд. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 232 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80461.html> . — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
8. Высшая математика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей / Г. Н. Горелов, Б. А. Горлач, Н. Л. Додонова [и др.]. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 676 с. — ISBN 978-5-507-46065-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/296987> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
9. Данко П.Е., Попов А.Г., Кожевникова Т.Я. Высшая математика в упражнениях и задачах. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1: Учеб. пособие для вузов / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова, С. П. Данко. — 7-е изд., испр. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2009. — 368 с.: ил. — URL: <https://namdu.uz/media/Books/pdf/2024/07/21/NamDU-ARM-10939-pdf>
10. Владимирский, Б. М. Математика. Общий курс : учебник / Б. М. Владимирский, А. Б. Горстко, Я. М. Ерусалимский. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 960 с. — ISBN 978-5-8114-0445-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/634> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Методические указания к выполнению контрольных работ при подготовке по математике для студентов 1 курса заочной формы обучения технических направлений бакалавриата / сост. Ю.А. Феоктистов. — Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. — 98 с.
12. Утюпин, Ю. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Разностные уравнения. Основы функционального анализа. Ч.1. ОДУ : учебное пособие / Ю. В. Утюпин. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 160 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117130.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
13. Математика : типовые задачи теории вероятностей : методические указания / составитель А. Г. Мокриевич. — Персиановский : Донской ГАУ, 2019. — 36 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134364> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
14. Контрольные работы по теории функций комплексного переменного : учебное пособие / составители Т. В. Медведев, Н. А. Сизова. — Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153497> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
15. Кузнецов, Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты / Л. А. Кузнецов. — 15-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-507-45701-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/279845> . — Режим доступа: для

авториз.

пользователей.

16. Сборник задач по высшей математике : ч. 1 : учебное пособие для вузов / под ред. А. С. Поспелова . - Москва : Юрайт, 2021. - 355 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-02075-5

17. Сборник задач по высшей математике : ч. 2 : учебное пособие для вузов / под ред. А. С. Поспелова. - Москва : Юрайт, 2021. - 253 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-7929-9.

18. Сборник задач по высшей математике : ч. 3 : учебное пособие для вузов / ред. А. С. Поспелов. - Москва : Юрайт, 2021. - 395 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-7930-518.

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

1. <https://ntb.bstu.ru/jirbis2/> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова
2. <https://e.lanbook.com/> – сайт электронных учебников ЭБС