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

УТВЕРЖДАЮ
Директор института экономики и менеджмента
_____Дорошенко Ю.А.
«22» 03 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Математика

специальность:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

специализация:
15.05.01-10 Проектирование технологических комплексов механосборочных производств

15.05.01-24 Проектирование технологических машин и комплексов

Квалификация

инженер

Форма обучения
очная

Институт экономики и менеджмента

Кафедра высшей математики

Белгород 2022

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утв. 09.08.2021г. № 732
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2022 году.

Составитель: ст. преп. _____(Э.И. Малышева)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

«17» 03 2022 г., протокол № 9

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой механического оборудования

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор _____ (В.С. Богданов)

«18» 03 2022 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института экономики и менеджмента

«22» 03 2022 г., протокол № 7

Председатель _____(Л. И. Журавлева)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении	**ОПК-2.1 –** Применяет различные способы и методы решения математических задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятности для расчета типовых теоретических и прикладных задач в сфере профессиональной деятельности	**Знания** Знание основных понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии; Знание основ математического анализа; элементов теории вероятностей. **Умения** Умение решать типовые задачи; Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач; Умение содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты. **Навыки** Владение навыками работы с основными математическими понятиями; Владение навыками работы со специальной математической литературой; Владение навыками применения современного математического инструментария для решения задач.
	ОПК-2.2 – Использует расчеты прикладных задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации технологических машин и оборудования	**Знания** Знание методов дифференциального и интегрального исчисления; Знание сходимости рядов и разложения элементарных функций в ряды; Знание методов решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; Знание методов линейной алгебры и аналитической геометрии; Знание видов и свойств матриц; Знание способов решения систем линейных алгебраических уравнений; операций с векторными величинами; элементов теории вероятностей. **Умения** Умение исследовать функции, строить их графики; Умение исследовать ряды на сходимость;

		Умение решать дифференциальные уравнения; Умение использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии; Умение самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе. **Навыки** Владение аппаратом дифференциального и интегрального исчисления; решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка; Владение навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики; Владение основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. **Компетенция ОПК-2.** Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами:

Стадия	Наименования дисциплины
1	Математика
2	Физика
3	Химия
4	Теоретическая механика
5	Сопротивление материалов
6	Начертательная геометрия
7	Инженерная графика
8	Электротехника и электроника
9	Метрология, стандартизация и сертификация
10	Учебная ознакомительная практика
11	Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 20 зач. единиц, 720 часа.

Формы промежуточной аттестации: экзамен; экзамен; диф. зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1	Семестр № 2	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины, час	**720**	**252**	**252**	**216**
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	**321**	**109**	**107**	**105**
лекции	119	51	34	34
лабораторные	-	-	-	-
практические	187	51	68	68
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	15	7	5	3
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	**399**	**143**	**145**	**111**
Курсовой проект	-	-	-	-
Курсовая работа	-	-	-	-
Расчетно-графическое задания	54	18	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	273	89	91	93
Экзамен	**72**	**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				
	Определители. Решение систем линейных уравнений. Матрицы.	12	12	-	23
2.	Аналитическая геометрия				
	Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые на плоскости	13	13	-	20
3.	Предел функции и дифференцирование функций одной переменной				
	Предел последовательности. Предел функции, непрерывность. Производная функции. Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Геометрические и физические задачи, решаемые с применением производной	23	23	-	41
4.	Комплексные числа				
	Комплексные числа. Операции с комплексными числами.	3	3	-	5
	ВСЕГО	51	51	-	89

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
5.	Неопределенный интеграл				
	Табличное интегрирование, подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям, интегрирование подстановкой. Интегрирование функций, содержащий квадратный трехчлен.	12	17	-	20

	Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций.				
6.	Определённый интеграл				
	Вычисление определенных интегралов. Приложения определённого интеграла к решению геометрических и физических задач.	6	17	-	25
7.	Обыкновенные дифференциальные уравнения				
	Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Простейшие уравнения высших порядков. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	12	17	-	30
8.	Функции нескольких переменных				
	Функции двух аргументов. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций двух независимых аргументов. Условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. ДУ в полных дифференциалах	4	17	-	16
	ВСЕГО	34	68	-	91

Курс 2 Семестр 3

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные з анятия	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
9.	Кратные интегралы				
	Двукратные и двойные интегралы. Двойные интегралы в полярных координатах. Тройной интеграл в декартовых координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.	12	23		30
10.	Ряды				
	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки для рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд и следствия из него.	12	23		32
11.	Теория вероятностей				
	Сочетание, перестановки, размещение. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения ве-	10	22		31

	роятностей. Формулы полной вероятности, формулы Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Равномерное и показательное распределение. Двумерные случайные величины. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.				
	ВСЕГО	34	68		93

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. Решение систем линейных уравнений. Матрицы.	12	12
2	Аналитическая геометрия	Векторная алгебра. Прямая на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Кривые на плоскости	13	13
3	Переделы и дифференцирование функций одной переменной	Предел последовательности. Предел функции, непрерывность. Производная функции. Исследование функций с помощью производной, построение графиков. Геометрические и физические задачи, решаемые с применением производной	23	23
4	Комплексные числа	Комплексные числа. Операции с комплексными числами.	3	3
		ИТОГО:	51	51
семестр № 2				
5	Неопределенный интеграл	Табличное интегрирование, подведение под знак дифференциала. Интегрирование по частям, интегрирование подстановкой. Интегрирование функций, содержащий квадратный трехчлен. Интегрирование рациональных дробей, тригонометрических функций.	24	24
6	Определенный интеграл	Вычисление определенных интегралов. Приложения определённого интеграла к решению геометрических и физических задач. Вычисление длин дуг и	14	14

		площадей в полярных координатах		
7	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Уравнения с разделяющимися переменными. Задача Коши. Однородные уравнения первого порядка. Простейшие уравнения высших порядков. Уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Системы обыкновенных дифференциальных уравнений.	24	24
8	Функции нескольких переменных	Функции двух аргументов. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремумы функций двух независимых аргументов. Условные экстремумы. Метод множителей Лагранжа. Наименьшее и наибольшее значения функции в замкнутой области. ДУ в полных дифференциалах	6	6
		ИТОГО:	68	68
семестр № 3				
9	Кратные интегралы	Двукратные и двойные интегралы. Двойные интегралы в полярных координатах. Тройной интеграл в декартовых координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Приложения кратных интегралов к решению геометрических и физических задач.	23	23
10	Ряды	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки для рядов с положительными членами. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Биномиальный ряд и следствия из него.	23	23
11	Теория вероятностей	Сочетание, перестановки, размещение. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности, формулы Байеса. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Дискретные и непрерывные случайные величины, их числовые характеристики. Нормальный закон распределения. Равномерное и показательное распределение. Случай-	22	22

		ный вектор. Двумерные случайные величины. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.		
		ИТОГО:	68	68

4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

4.4. Содержание курсового проекта/работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5. Содержание расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

В соответствии с учебным планом выполняются расчетно-графические задания в первом и втором семестрах и индивидуальное домашнее задание в третьем семестре.

Расчетно-графические задания и индивидуальное домашнее задание приведены в сборнике индивидуальных заданий (Федоренко Б.З., Петрашов В.И., Белгород: БелГТАСМ, 2008) [5]. Студент выполняет вариант, соответствующий последним двум цифрам номера зачетной книжки или порядковому номеру студента в списке группы.

РГЗ №1 (1 семестр)

Выполняются разделы:

1. Линейная алгебра
2. Аналитическая геометрия
3. Пределы функций

РГЗ №2 (2 семестр)

Выполняются разделы:

4. Дифференцирование функций
5. Неопределенные и определенные интегралы
6. Дифференциальные уравнения
7. Функции многих переменных

РГЗ №3 (3 семестр)

Выполняются разделы:

8. Кратные интегралы
9. Ряды
10. Теория вероятностей

Целью выполнения РГЗ является приобретение студентом навыков решения типовых математических задач.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

Компетенция ОПК-2. Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач в машиностроении

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ОПК-2.1 – Осваивает способы и методы решения математических задач линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятности для расчета типовых теоретических и прикладных задач в сфере профессиональной деятельности	Устный опрос и собеседование по контрольным вопросам Выполнение РГЗ Экзамен
ОПК-2.2 – Использует расчеты прикладных задач при проектировании, изготовлении и эксплуатации технологических машин и оборудования	Устный опрос и собеседование по контрольным вопросам Выполнение РГЗ, дифференцированный зачет

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов для экзамена (первый семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Линейная алгебра	ОПК-2	Определители 2-го и 3-го порядка. Правила вычисления. Свойства определителей Определитель n-го порядка Системы 2 линейных уравнений с 2-мя неизвестными Системы 3 линейных уравнений с 3-мя неизвестными Метод Гаусса решения систем линейных алгебраических уравнений Матрицы, действия над ними. Обратная матрица, алгоритм ее нахождения. Матричный метод решения систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронеккера - Капелли.

2	Аналитическая геометрия	ОПК-2	Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между 2-мя точками, деление отрезка в данном отношении, определение площади треугольника по 3-м заданным точкам. Декартова система координат. Параллельный перенос и поворот. Полярная система координат Основные понятия о векторах Линейные опереди над векторами и их свойства Теоремы о коллинеарных и компланарных векторах Понятие о базисе. Базис в плоскости и в пространстве Проекция вектора на ось, их свойства Координаты вектора в плоскости и в пространстве Скалярное произведение векторов и его свойства Векторное произведение векторов и его свойства Смешанное произведение векторов и его свойства Уравнения прямой на плоскости Расстояние от точки до прямой (на плоскости) Взаимное расположение 2-х прямых Окружность и эллипс. Гипербола. Парабола
3	Теория пределов и дифференцирование функций одной переменной	ОПК-2	Числовые последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности Теоремы о пределах последовательности. Число e Предел функции. Односторонние пределы функции. Теорема о существовании предела функции Непрерывность функции. Свойства пределов от непрерывных функций Свойства бесконечно малых и бесконечно больших функций Первый и второй замечательные пределы Теоремы о непрерывных функциях. Точки разрыва функции Производная, ее геометрический и механический смысл Понятие дифференцируемости функций. Основные правила дифференцирования. Производные от элементарных функций. Производная сложной функции. Логарифмическая производная.Производная от функций заданной неявно и в параметрическом виде Производные высших порядков Дифференциал, его геометрический смысл Дифференциалы высших порядков. Свойства дифференциалов. Теоремы о среднем Определение экстремумов функции Точки перегиба. Выпуклость, вогнутость функ-
4	Комплексные числа	ОПК-2	Действительная и мнимая части комплексного числа. Действия с комплексными числами в алгебраической и тригонометрической форме.

			Формула Муавра.

Перечень контрольных вопросов для экзамена (второй семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Неопределенный интеграл	ОПК-2	Первообразная, неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов Подведение под знак дифференциала. Замена переменной в определенном интеграле. Тригонометрические подстановки. Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей Основная теорема алгебры. Теорема Безу и следствие из нее. Разложение многочлена на множители. Теорема о многочлене, тождественно равном нулю. Теорема о тождественно равных многочленах Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование иррациональностей Интегрирование тригонометрических функций
2	Определенный интеграл	ОПК-2	Определенный интеграл, геометрический смысл, свойства Несобственные интегралы Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле Приложение определенных интегралов к решению геометрических задач. Определенный интеграл в решении физических задач
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения	ОПК-2	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним. Линейные ДУ первого порядка. Уравнение Бернулли. ДУ второго порядка, случай понижения порядка Однородные ДУ второго порядка. Свойства их решений. Определитель Вронского. Структура общего решения. Однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами Структура общего решения неоднородного ДУ второго порядка Неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод вариации произвольных постоянных

			Неоднородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью Понятие о системах ДУ
4	Функции нескольких переменных	ОПК-2	Функции нескольких аргументов. Графическое представление функции двух переменных. Предел, частные производные Полное приращение и полный дифференциал функции двух аргументов. ДУ в полных дифференциалах Необходимые условия экстремума функции двух аргументов. Стационарные точки. Достаточные условия экстремума функции двух аргументов. Наибольшее и наименьшее значение функции двух переменных в замкнутой области Условные экстремумы. Метод Лагранжа.

Перечень контрольных вопросов для дифференциального зачета (третий семестр)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Кратные интегралы	ОПК-2	Двойной интеграл, определение, свойства, физический смысл. Двукратные интегралы, вычисление двойного интеграла с помощью двукратного. Двойной интеграл в полярных координатах Геометрические приложения двойного интеграла Тройной интеграл, его свойства Тройной интеграл в цилиндрических координатах Тройной интеграл в сферических координатах Приложения тройного интеграла
2	Ряды	ОПК-2	Числовые ряды. Основные определения. Необходимый признак сходимости. Свойства. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость Понятие функционального ряда. Область сходимости функционального ряда. Мажорируемые ряды. Почленное интегрирование и дифференцирование функциональных рядов Степенные ряды. Теорема Абеля Формула и ряд Тейлора. Ряд Маклорена.

3	Теория вероятностей	ОПК-2	Испытание, событие, предмет теории вероятностей, классическое определение вероятности. Геометрические и статистические вероятности. Сумма и произведение событий. Теоремы сложения и умножения вероятностей и следствия из них Повторение испытаний. Формула Бернулли. Случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Математическое ожидание и его свойства. Среднее квадратическое отклонение Математическое ожидание и дисперсия биномиального распределения. Распределение Пуассона Непрерывные случайные величины. Функция распределения. Плотность вероятности. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины Нормальный закон распределения Равномерный и показательный законы распределения Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Виды выборок. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Выборочная средняя. Выборочная дисперсия. Точечная и интервальная оценки параметров. Выборочные уравнения регрессии. Критерии X^2, Стьюдента, Пирсона, Фишера – Снедекора. Проверка статистических гипотез. Случайные функции. Корреляционная функция, ее свойства.

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

5.3.1. Текущий контроль по практическим занятиям осуществляется в форме выполнение практического занятия и собеседования по контрольным вопросам. После изучения каждого раздела выполняется контрольная работа.
В первом и втором семестрах также осуществляется контроль в форме проверки и собеседования по РГЗ.

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:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знание	Знание основных понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии.
	Знание основ математического анализа; элементов теории вероятностей.
	Знание методов дифференциального и интегрального исчисления.
	Знание сходимости рядов и разложения элементарных функций в ряды.
	Знание методов решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.
	Знание методов линейной алгебры и аналитической геометрии.
	Знание видов и свойств матриц.
	Знание способов решения систем линейных алгебраических уравнений; операций с векторными величинами; элементов теории вероятностей.
Умение	Умение решать типовые задачи
	Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач
	Умение содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты
	Умение исследовать функции, строить их графики
	Умение исследовать ряды на сходимость
	Умение решать дифференциальные уравнения;
	Умение использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии
	Умение самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе.
Навыки	Владение навыками работы с основными математическими понятиями
	Владение навыками работы со специальной математической литературой
	Владение навыками применения современного математического инструментария для решения задач.
	Владение аппаратом дифференциального и интегрального исчисления; решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка;
	Владение навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики;
	Владение основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин.

Оценка преподавателем выставляется интегрально по всем показателям и критериям оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание основных понятий и методов линейной алгебры и аналитической геометрии	Не знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, но допускает неточности	Знает основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии в полном объеме	Знает в полном объеме и на высоком уровне основные понятия и методы линейной алгебры и аналитической геометрии

			и на хорошем уровне	
Знание основ математического анализа; элементов теории вероятностей.	Не знает основ математического анализа; элементов теории вероятностей	Знает основы математического анализа; элементов теории вероятностей, но допускает неточности	Знает основы математического анализа; элементов теории вероятностей в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне основы математического анализа; элементов теории вероятностей
Знание методов дифференциального и интегрального исчисления.	Не знает методов дифференциального и интегрального исчисления	Знает методы дифференциального и интегрального исчисления, но допускает неточности	Знает методы дифференциального и интегрального исчисления в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне методы дифференциального и интегрального исчисления
Знание сходимости рядов и разложения элементарных функций в ряды.	Не знает сходимости рядов и разложения элементарных функций в ряды.	Знает сходимости рядов и разложения элементарных функций в ряды, но допускает неточности	Знает сходимости рядов и разложения элементарных функций в ряды в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне сходимости рядов и разложения элементарных функций в ряды
Знание методов решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка.	Не знает методов решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка	Знает методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка, но допускает неточности	Знает методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне методы решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка
Знание методов линейной алгебры и аналитической геометрии.	Не знает методов линейной алгебры и аналитической геометрии.	Знает методы линейной алгебры и аналитической геометрии, но допускает неточности	Знает методы линейной алгебры и аналитической геометрии в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне методы линейной алгебры и аналитической геометрии
Знание видов и свойств матриц	Не знает видов и свойств матриц	Знает виды и свойства матриц, но допускает неточности	Знает виды и свойства матриц в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне виды и свойства матриц

Знание способов решения систем линейных алгебраических уравнений; операций с векторными величинами; элементов теории вероятностей	Не знает способов решения систем линейных алгебраических уравнений; операций с векторными величинами; элементов теории вероятностей	Знает способы решения систем линейных алгебраических уравнений; операции с векторными величинами; элементов теории вероятностей, но допускает неточности	Знает способы решения систем линейных алгебраических уравнений; операции с векторными величинами; элементов теории вероятностей в полном объеме и на хорошем уровне	Знает в полном объеме и на высоком уровне способы решения систем линейных алгебраических уравнений; операции с векторными величинами; элементов теории вероятностей

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение решать типовые задачи	Не умеет решать типовые задачи	Умеет решать типовые задачи, но допускает неточности	Умеет решать типовые задачи в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне решать типовые задачи
Умение использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач	Не умеет использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач	Умеет использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач, но допускает неточности	Умеет использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне использовать математический аппарат для решения теоретических и прикладных задач
Умение содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты	Не умеет содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты	Умеет содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты, но допускает неточности	Умеет содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне содержательно интерпретировать получаемые количественные результаты
Умение исследовать функции, строить их графики	Не умеет исследовать функции, строить их графики	Умеет исследовать функции, строить их графики, но допускает неточности	Умеет исследовать функции, строить их графики в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне исследовать функции, строить их графики

Умение исследовать ряды на сходимость	Не умеет исследовать ряды на сходимость	Умеет исследовать ряды на сходимость, но допускает неточности	Умеет исследовать ряды на сходимость в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне исследовать ряды на сходимость
Умение решать дифференциальные уравнения;	Не умеет решать дифференциальные уравнения;	Умеет решать дифференциальные уравнения;, но допускает неточности	Умеет решать дифференциальные уравнения; в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне решать дифференциальные уравнения;
Умение использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии	Не умеет использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии	Умеет использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии, но допускает неточности	Умеет использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне использовать аппарат линейной алгебры и аналитической геометрии
Умение самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе.	Не умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе.	Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе, но допускает неточности	Умеет самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе. в полном объеме и на хорошем уровне	Умеет в полном объеме и на высоком уровне самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе.

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение навыками работы с основными математическими понятиями	Не владеет навыками работы с основными математическими понятиями	Владеет навыками работы с основными математическим и понятиями, но допускает неточности	Владеет навыками работы с основными математически ми понятиями в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками работы с основными математическими понятиями
Владение навыками работы со специальной ма-	Не владеет навыками работы со специальной математической литературой	Владеет навыками работы со специальной математической литературой, но	Владеет навыками работы со специальной математическо	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками работы со

тематической литературой		допускает неточности	й литературой в полном объеме и на хорошем уровне	специальной математической литературой
Владение навыками применения современного математического инструментария для решения задач.	Не владеет навыками применения современного математического инструментария для решения задач.	Владеет навыками применения современного математического инструментария для решения задач., но допускает неточности	Владеет навыками применения современного математическо го инструментари я для решения задач. в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками применения современного математического инструментария для решения задач.
Владение аппаратом дифференциального и интегрального исчисления; решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка;	Не владеет аппаратом дифференциального и интегрального исчисления; решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка	Владеет аппаратом дифференциальн ого и интегрального исчисления; решения дифференциальн ых уравнений первого и второго порядка, но допускает неточности	Владеет аппаратом дифференциальн ого и интегрального исчисления; решения дифференциаль ных уравнений первого и второго порядка в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне аппаратом дифференциального и интегрального исчисления; решения дифференциальных уравнений первого и второго порядка
Владение навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики	Не владеет навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики	Владеет навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики, но допускает неточности	Владеет навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математическо й статистики в полном объеме и на хорошем уровне	Владеет в полном объеме и на высоком уровне навыками решения задач линейной алгебры, аналитической геометрии, теории вероятностей и математической статистики
Владение основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин.	Не владеет основными методами решения математических задач из общеинженерны х и специальных дисциплин.	Владеет основными методами решения математических задач из общеинженерны х и специальных дисциплин, но	Владеет основными методами решения математически х задач из общеинженерн ых и специальных	Владеет в полном объеме и на высоком уровне основными методами решения математических задач из

		допускает неточности	дисциплин в полном объеме и на хорошем уровне	общеинженерных и специальных дисциплин.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется.

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Специализированное программное обеспечение не требуется.

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

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.
3. Лунгу К.Н., Письменный Д.Т. Сборник задач по высшей математике. М.: Айрис-пресс, 2011, т.1-2, 574 с.
4. Сборник задач по математике для втузов/под. ред. А.В. Ефимова, М, Наука, 2007, т. 1-3.
5. Математика: сборник индивидуальных заданий/Федоренко Б.З., Петрашов В.И., Белгород: БелГТАСМ, ч. 1-4,2008, 230 с.
6. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. - М.: Айрис-пресс, 2013
7. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. - М. Высшая школа, 2010, 400 с.

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. Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., Юруть И.Е. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике в трех частях, 2005
4. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика (электронный ресурс). Учебное пособие для студентов ВУЗов. - М. Юрайт, 2010
5. Горелова Г.В., Кацко И.А. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением excel. – Ростов-на -Дону: Феникс, 2005

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

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

7.УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 20____ /20____ учебный год без изменений / с изменениями, дополнениями[1]

Протокол № _____ заседания кафедры от «____»_____ 20___ г.

Заведующий кафедрой_____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

[1] Нужное подчеркнуть