

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

М.Е. Лустенков

(подпись)

«28» 06 2014 г.

Регистрационный № УД-150 15.03.01/14/1

МАТЕМАТИКА

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки 15.03.01(150700) Машиностроение

Профиль подготовки Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация (степень) Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1,2
Семестр	1,2,3,4
Лекции	64
Практические занятия	208
Экзамен	1,2,3,4
Аудиторная (контактная) работа, часов	272
Самостоятельная работа	304
Всего часов / зачетных единиц	576/16

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»

Составитель: А.А. Романенко, канд. физ.-мат. наук, доцент

Могилев, 2014

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 150700 «Машиностроение» № 538, утвержденным 09.11.2009 г., учебным планом рег. № 150-700/62-1, утвержденным 28.04.2011 г. с учетом рекомендаций примерной основной образовательной программы высшего профессионального образования по направлению подготовки «Машиностроение».

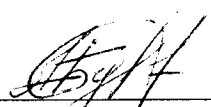
Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»
(название кафедры)
« 15 » мая 2014 г., протокол № 12.

Зав. кафедрой «Высшая математика» _____ Л.В. Плетнев
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Президиумом научно-методического совета
Белорусско-Российского университета

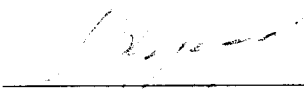
«25» июня 2014 г., протокол № 7.

Зам. председателя Президиума
научно-методического совета


_____ А.Д. Бужинский
(подпись)

Рабочая программа согласована:


Зав. кафедрой «Оборудование и технологии
сварочного производства»
(название выпускающей кафедры)


_____ В.П. Куликов
(подпись)

Зав. справочно-библиографическим
отделом


_____ Л.А. Астекалова
(подпись)

Начальник учебно-методического
отдела


_____ О.Е. Печковская
(подпись)

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические знания для изучения фундаментальных физических, общетехнических и специальных дисциплин, а также при необходимости применять эти знания для решения прикладных инженерных задач.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные математические положения и сведения, необходимые для применения в конкретной предметной области при изготовлении машиностроительной продукции;

уметь:

- применять математические методы для проектирования изделий и модернизации технологических процессов в машиностроении с применением стандартных программных средств;

владеть:

- методами математического описания физических явлений и процессов;
- навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Математика относится к циклу естественнонаучных дисциплин (базовую часть).

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- школьная элементарная математика;
- школьная элементарная физика.

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на математику:

- сформированные в процессе изучения математики знания и приобретенные умения, и навыки будут использованы при изучении фундаментальных физических, общетехнических и специальных дисциплин.

Кроме того, результаты изучения математики используются при подготовке выпускной квалификационной работы.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОК-9	Целенаправленное применение базовых знаний в области математических, естественных, гуманитарных и экономических наук в профессиональной деятельности.
ОК-10	Умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 График образовательного процесса, формы текущего контроля и промежуточной аттестации, распределение рейтинг-баллов по учебным модулям и видам занятий

1 СЕМЕСТР

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Модуль	1											2										
Лекции, баллы				КР 10				КР 5				ОТ 5						КР 10				
Практ. зан., баллы			ИДЗ 5		ИДЗ 5		ИДЗ 5	ПКУ 30			ИДЗ 5		ИДЗ 5		ИДЗ 5			ПКУ 30				
												ПА (экзамен) 40										

2 СЕМЕСТР

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Модуль	1											2										
Лекции, баллы				ОТ 5		КР 5		ПКУ 30						ОТ 5			КР 5					
Практ. зан., баллы		ИДЗ 5	ИДЗ 5		ИДЗ 5		ИДЗ 5		ИДЗ 5		ИДЗ 5		ИДЗ 5		ИДЗ 5			ПКУ 30				
												ПА (экзамен) 40										

3 СЕМЕСТР

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Модуль	1											2										
Лекции, Баллы						ОТ		КР			ОТ			КР								
Практ. зан., баллы	ИДЗ	5		ИДЗ	5		ИДЗ	30		ИДЗ	5		ИДЗ	5		ИДЗ	30				ПА (экзамен) 40	

4 СЕМЕСТР

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Модуль	1											2										
Лекции, баллы								ОТ				ОТ				ИТ						
Практ. зан., баллы	ИДЗ	5		ИДЗ	5	ИДЗ	5	30	ИДЗ	5	ИДЗ	5		ИДЗ	5		ПКУ				ПА (экзамен) 40	

Текущий контроль.

Принятые обозначения:

ИДЗ – индивидуальные домашние задания;

ОТ – письменный опрос по теории;

КР – контрольная работа;

ИТ – Интернет-тестирование в онлайн режиме;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости.

ПА – промежуточная аттестация.

Итоговая оценка на экзамене по пятибалльной системе определяется как сумма баллов промежуточного контроля успеваемости (семестрового контроля) и промежуточной аттестации (экзамена) и соответствует баллам:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

2.2 Содержание учебной дисциплины

1 семестр

№ недели	Лекции	Часы	Практические занятия		Саморабота	
			Тема	Часы	Часы	Часы
1	Тема. Основные вопросы	3	4	5	6	6
Модуль 1						
Линейная алгебра и аналитическая геометрия						
Тема 1. Матрицы и определители. Обратная матрица.						
1	Матрицы: типы матриц, действия над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка, основные понятия, вычисление, свойства. Определители n -го порядка. Обратная матрица: определение, условие существования, свойства, вычисление. Ранг матрицы.	2		2	2	2
2				4	2	2
Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.						
3	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), основные понятия. Исследования СЛАУ на совместность, теорема Кронекера–Капелли. Правило решения произвольных СЛАУ. Матричный метод решения СЛАУ. Формулы Крамера.	2		2	2	2
Тема 3. Матричный метод решения СЛАУ. Формулы Крамера.						
4				4	2	2
Тема 4. Матричный метод решения СЛАУ. Формулы Крамера.						

1	2	3	4	5	6
	Тема 3. Векторы и линейные операции над ними.		Тема 5. Решение СЛАУ методом Гаусса.		
5	Векторы. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось, свойства. Линейная зависимость и независимость векторов. Базис. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Декартов базис. Линейные операции над векторами в координатной форме. Преобразование переноса. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	2		2	2
6			Тема 6. Векторы и линейные операции над ними. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.	4	2
7	Тема 4. Комплексные числа.		Тема 7. Алгебраические операции над комплексными числами в различных формах.		
	Комплексные числа: определение, геометрическое изображение, формы записи. Действия над комплексными числами. Многочлены. Теорема Безу. Основная теорема алгебры. Разложение рациональной дроби на простейшие	2		2	2
8			Тема 8. Разложение рациональной дроби на простейшие, методы вычисления коэффициентов.	4	2
Модуль 2					
	Тема 5. Линии на плоскости.		Тема 9. Основные задачи с прямыми на плоскости.		
9	Полярная система координат, связь между полярными и декартовыми координатами точки. Линии и их уравнения. Прямая в R^2 , формы ее уравнения. Основные задачи с прямыми на плоскости. Линии второго порядка на плоскости: окружность, эллипс, гипербола и парабола. Канонические уравнения и свойства.	2		2	2
10			Тема 10. Линии второго порядка.	4	2
11	Тема 6. Плоскость и прямая в R^3 . Взаимное расположение прямой и плоскости. Плоскость в R^3 , различные формы уравнения, взаимное расположение двух плоскостей. Прямая в R^3 . Основные задачи на прямую и плоскость в R^3 . Алгебраические поверхности второго порядка.	2	Тема 11. Основные задачи с прямыми в R^3 .	2	2

1	2	3	4	5	6
12			Тема 12. Основные задачи на прямую и плоскость в R^3 . Исследование форм поверхностей.	4	3
13	Введение в математический анализ Тема 7. Числовая последовательность и ее предел. Предел функции. Числовая последовательность и ее предел. Число e , экспоненциальная функция, натуральный логарифм. Гиперболические функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах. Таблица неопределенностей. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Таблица (примеры) эквивалентных б.м. функций (величин). Варианты первого замечательного предела. Конструкции второго замечательного предела.	2	Тема 13. Предел числовой последовательности и функции. Применение бмф.	2	3
14			Тема 14. Основные приемы раскрытия неопределенностей.	4	3
15	Тема 8. Непрерывность функции в точке и на множестве. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация. Действия над непрерывными функциями. Непрерывность основных элементарных функций. Свойства функций непрерывных на отрезке.	2	Тема 15. Основные приемы раскрытия неопределенностей.	2	3
16			Тема 16. Исследование функций на непрерывность.	4	3
17			Тема 17. Исследование функций на непрерывность.	4	3
Подготовка к экзамену					36
Итого за I семестр				52	76

2 семестр

№ п/п	Лекции	Часы	Практические занятия		Часы	Само- рабо- та
			Часы	Тема		
1	Тема. Основные вопросы	3	4	5	6	
Модуль 1						
	Дифференциальное исчисление функций одной переменной Тема 9. Производная функции.					
1	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной и нормали к плоской кривой. Правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные элементарных функций. Таблица производных. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.	2		2	2	
2				Тема 18. Производная функции.	4	2
3	Тема 10. Дифференциал функции. Приращение и дифференциал функции. Дифференциал сложной функции. Инвариантность формы дифференциала. Геометрический смысл дифференциала. Линеаризация функций. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталя, применение его к вычислению пределов Производные и дифференциалы высших порядков.	2		Тема 19. Дифференцирование функций. Тема 20. Применение дифференциала в при- ближенных вычислениях значений функций.	2	2
4				Тема 21. Правило Лопиталя.	4	2
5	Тема 11. Исследование функций с помощью производных и построение графиков. Монотонность функции, достаточные условия. Экстремумы функции, необходимые и достаточные условия их существования. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость и вогнутость, точки перегиба и асимптоты графика функции. Общая схема исследования функций и построения графиков.	2		Тема 22. Исследование функций и построение графиков.	2	2

1	2	3	4	5	6
6			Тема 23. Исследования функций и построение графиков.	4	2
7	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных Тема 12. Функции нескольких переменных. Понятие функции нескольких переменных (ФНП). Функция двух переменных: область определения, область значений, график функции, предел и непрерывность для нее. Частные приращения и частные производные ФНП. Дифференциал. Производные сложной и неявно заданной функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Теорема Шварца.	2	Тема 24. Нахождение области определения ФНП. Дифференцирование ФНП.	2	2
8			Тема 25. Линеаризация функций. Производные и дифференциалы высших порядков.	4	2
Модуль 2					
9	Тема 13. Скалярное поле. Производная по направлению. Градиент. Экстремумы ФНП. Скалярное поле. Линии и поверхности уровня. Производная по направлению, градиент: определение, обозначения, смысл, свойства, вычисление. Уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремумы ФНП: локальный, условный и глобальный.	2	Тема 26. Производная по направлению. Градиент.	2	2
10			Тема 27. Нахождение экстремумов ФНП: локального, условного и глобального.	4	2
11	Интегральное исчисление функций одной переменной Тема 14. Первообразная и неопределённый интеграл. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Метод подведения функции под знак дифференциала в неопределённом интеграле Замена переменной в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям.	2	Тема 28. Неопределённый интеграл, методы нахождения НИ.	2	2

1	2	3	4	5	6
12			Тема 29. Нахождение НИ.	4	3
13	Тема 15. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование простейших и сложных рациональных дробей. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи. Интегрирование иррациональных функций. Неберущиеся интегралы.	2	Тема 30. Интегрирование рациональных функций.	2	3
14			Тема 31. Интегрирование иррациональных функций.	4	3
15	Определённый интеграл Тема 16. Определённый интеграл (ОИ). Определённый интеграл: определение, обозначение, условия существования, свойства, физический и геометрический смысл. ОИ с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных в ОИ и интегрирование по частям. Несобственный интеграл I рода: определение и вычисление. Геометрические приложения ОИ.	2	Тема 32. Определённый интеграл, его свойства и вычисления.	2	3
16			Тема 33. Вычисление ОИ.	4	3
17			Тема 34. Геометрические приложения ОИ.	4	3
Подготовка к экзамену					36
Итого за II семестр				52	76

3 семестр

№ недели	Лекции	Часы	Практические занятия		Части	Самостоятельная работа
			Тема	Часы		
1	Тема. Основные вопросы	3	4	5	6	
Модуль I						
	Интегральное исчисление ФНП					
1	Тема 17. Кратные интегралы. Двойной интеграл в декартовых координатах: определение, свойства, геометрический смысл, вычисление в декартовых координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Тройной интеграл, свойства, геометрический смысл и вычисление в декартовых координатах	2	Тема 35. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.	2	2	
2			Тема 36. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Вычисление тройного интеграла.	4	2	
3	Обыкновенные дифференциальные уравнения Тема 18. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Определение ДУ. Обыкновенные ДУ, порядок ДУ, линейные и нелинейные ДУ, ДУ в частных производных. ДУ 1-го порядка, формы записи. Общее и частное решения, начальные условия, задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения. ДУ с разделяющимися переменными и их интегрирование. Однородные и линейные ОДУ I порядка, уравнение Бернулли.	2	Тема 37. Интегрирование ДУ с разделяющимися переменными. Тема 38. Интегрирование однородных ДУ и линейных ДУ I-го порядка.	2	2	
4				4	2	

1	2	3	4	5	6
	Тема 19. ДУ высших порядков. Линейные ДУ высших порядков. ДУ высших порядков. Общее и частное решения. Начальные условия, задача Коши. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейно зависимые и независимые системы функций. Определитель Вронского. Линейные ДУ высших порядков. Однородные (ЛОДУ) и неоднородные (ЛНДУ) дифференциальные уравнения. Свойства ЛОДУ. Фундаментальная система решений ЛОДУ. Структура общего решения ЛОДУ. ЛОДУ с постоянными коэффициентами и их интегрирование.	2	Тема 39. Интегрирование ДУ высших порядков допускающих понижение порядка.	2	2
6			Тема 40. Интегрирование линейных однородных ДУ высших порядков.	4	2
7	Тема 20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Структура общего решения ЛНДУ. Интегрирование ЛНДУ методом вариации произвольных постоянных. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Понятие о системах ДУ.	2	Тема 41. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами методом Лагранжа.	2	2
8			Тема 42. Интегрирование ЛНДУ в случае специального вида правой части.	4	2
Модуль 2					
Числовые и функциональные ряды					
9	Тема 21. Числовые ряды. Числовой ряд. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Сумма ряда. Свойства сходящихся рядов. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости числовых знакопостоянных рядов: признаки сравнения; признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши. Ряд Дирихле.	2	Тема 43. Исследования сходимости числовых рядов.	2	2

1	2	3	4	5	6
10			Тема 44. Исследования сходимости числовых рядов.	4	2
11	<p>Тема 22. Знакопередающиеся и знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды.</p> <p>Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов. Функциональные ряды. Точка и область сходимости ряда. Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Радиус, интервал, и область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.</p>	2	Тема 45. Знакопередающиеся и знакопеременные ряды.	2	2
12			Тема 46. Нахождение области сходимости степенного ряда.	4	3
13	<p>Тема 23. Разложение функций в степенные ряды.</p> <p>Степенной ряд как ряд Тейлора (Маклорена), условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Тейлора (таблица рядов Маклорена основных элементарных функций). Приемы разложения функций в степенные ряды, основанные на свойствах степенных рядов, замене переменной.</p>	2	Тема 47. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена.	2	3
14			Тема 48. Разложение функций в ряды Тейлора, Маклорена.	4	3
15	<p>Тема 24. Тригонометрические ряды Фурье.</p> <p>Периодические функции и периодические колебания. Разложения периодических функций в тригонометрический ряд Фурье на интервалах $[-l, l)$, $[0, l)$, $[a, b)$. Теорема Дирихле. Амплитудно-частотный спектр периодического сигнала. Понятие функции комплексной переменной (ФКП). Дифференцирование ФКП.</p>	2	Тема 49. Применение степенных рядов к вычислению: значений функций, ОИ и получение приближенных решений задачи Коши для ОДУ.	2	3

1	2	3	4	5	6
16			Тема 50. Разложение функций в тригонометрические ряды Фурье.	4	3
17			Тема 51. Область определения и производная от ФКП.	4	3
Подготовка к экзамену					
Итого за III семестр			16	52	76

4 семестр

№ недели	Лекции	Часы	Практические занятия		Саморабота
			Часы	Тема	
1	2	3	4	5	6
Модуль 1					
Элементы вычислительной математики					
1	Тема 25. Численные методы решения уравнения вида $f(x) = 0$. Метод деления отрезка пополам (метод знаков). Метод итераций.	2		2	2
2				4	2

1	2	3	4	5	6
3	Тема 26. Аппроксимация функций по методу наименьших квадратов (МНК). Аппроксимация функций по МНК: линейная и параболическая аппроксимация.	2	Тема 54. Линейная аппроксимация по МНК.	2	2
4			Тема 55. Параболическая аппроксимация по МНК.	4	2
5	Тема 27. Вычисление ОИ в квадратурах. Численное интегрирование ОДУ. Вычисление ОИ по формулам прямоугольников, трапеций, Симпсона. Оценка погрешностей. Численное решение задачи Коши для ОДУ первого порядка методами Эйлера, Рунге-Кутты.	2	Тема 56. Вычисление ОИ в квадратурах.	2	2
6			Тема 57. Решение задачи Коши для ОДУ первого порядка методами Эйлера, Рунге-Кутты.	4	2
7	Теория вероятностей Тема 28. Введение в теорию вероятностей. Предмет и задачи теории вероятностей (ТВ). Случайные события и их классификация. Полная группа событий. Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Геометрический способ задания вероятности. Статистическое определение вероятности. Алгебра событий. Диаграммы Венна. Описание сложных событий. Комбинаторика и вероятность. Размещения, перестановки и сочетания. Правила произведения и суммы в комбинаторике. Урновая схема.	2	Тема 58. Расчет вероятностей событий в рамках классического и геометрического способа задания вероятности.	2	2
8			Тема 59. Расчет вероятностей сложных событий.	4	2

1	2	3	4	5	6
Модуль 2					
9	<p>Тема 29. Теоремы умножения и сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.</p> <p>Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного из n – независимых в совокупности событий. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.</p>	2	Тема 60. Решение вероятностных задач с использованием теоремы умножения и сложения вероятностей.	2	2
10			Тема 61. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.	4	2
11	<p>Тема 30. Схема Бернулли.</p> <p>Бином Ньютона. Схема и формула Бернулли. Наивероятнейшее число появления события в схеме Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли: формула Пуассона, локальная и интегральная теоремы Лапласа. Интеграл вероятностей и его свойства.</p>	2	Тема 62. Расчет вероятностей в схеме Бернулли.	2	2
12			Тема 63. Расчет вероятностей в схеме Бернулли с использованием предельных теорем.	4	3
13	<p>Тема 31. Скалярные случайные величины (СВ) и их числовые характеристики.</p> <p>Дискретные (ДСВ) и непрерывные (НСВ) случайные величины. Закон распределения ДСВ. Функция распределения и ее свойства. Вероятность попадания СВХ в промежутки. Плотность распределения вероятности для НСВ и ее свойства. Функция распределения. Числовые характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и их свойства. Мода и медиана.</p>	2	Тема 64. Построение законов распределения случайных величин.	2	3

1	2	3	4	5	6
14			Тема 65. Нахождение числовых характеристик ДСВ и НСВ.	4	3
15	Тема 32. Основные законы распределения ДСВ и НСВ. Биномиальный и пуассоновский законы распределения ДСВ. Функции распределения и числовые характеристики. Вероятность попадания в интервал. Приложение. Равномерный, показательный и нормальный законы распределения НСВ. Функции распределения и числовые характеристики. Вероятность попадания в интервал. Правило трех сигм для нормального закона распределения. Центральная предельная теорема.	2	Тема 66. Решение вероятностных задач на основные законы распределения ДСВ.	2	3
16			Тема 67. Решение вероятностных задач на основные законы распределения НСВ.	4	3
17			Тема 68. Решение вероятностных задач на основные законы распределения СВ.	4	3
Подготовка к экзамену					
Итого за IV семестр		16		52	76
Всего по дисциплине		64		208	304

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение инновационных форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции (темы №)	Практические занятия (темы №)	
1	Традиционные	1-5, 7,8, 10-12, 14, 15, 19-32	1-2, 6,7, 9-13, 15-21, 24,25, 27-32, 36-45, 47, 48, 51, 58-62, 64-68	194
2	Мультимедиа	6, 16, 17		6
3	Дискуссии, беседы	13		2
4	Проблемные / проблемно-ориентированные	9, 18		4
5	С использованием ЭВМ		52-57	18
6	Расчетные		3, 4, 5, 8, 14, 22, 23, 26, 33, 34, 35, 46, 49, 50, 63	48
	ИТОГО			272

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств*	Наличие (+ / -)	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	+	4
2	Экзаменационные билеты	+	4
3	Индивидуальные задания	+	27
4	Контрольные работы	+	8
5	Письменный опрос по теории	+	7
6	Интернет тестирование	онлайн режим	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня**	Результаты обучения***
	<i>Компетенция ОК-9</i>		
1	Пороговый уровень	Базовые знания в объеме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя.	Знает, как целенаправленно применять базовые математические знания в профессиональной деятельности
2	Продвинутый уровень	Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.	Умеет целенаправленно применять базовые математические знания в профессиональной деятельности
3	Высокий уровень	Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.	Владеет методами математического решения инженерных (технических) задач и целенаправленного их применения, способен давать оценку полученным результатам исследований
	<i>Компетенция ОК-10</i>		
1	Пороговый уровень	Базовые знания в объеме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя.	Знает основные понятия и методы решения математических задач
2	Продвинутый уровень	Полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.	Умеет применять математические методы для решения инженерных задач и проводить их математический анализ
3	Высокий уровень	Систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.	Владеет методами математического описания физических явлений и процессов, умеет проводить анализ и синтез математических подходов для решения инженерных задач, дает оценки полученных результатов исследований, способен самостоятельно расширять математические знания

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция ОК – 9</i>	
Пороговый уровень	Индивидуальные домашние задания, опросы по теории, контрольные работы, интернет-тестирование
Продвинутый уровень	Индивидуальные домашние задания, опросы по теории, контрольные работы, интернет-тестирование
Высокий уровень	Индивидуальные домашние задания, опросы по теории, контрольные работы, интернет-тестирование
<i>Компетенция ОК – 10</i>	
Пороговый уровень	Индивидуальные домашние задания, опросы по теории, контрольные работы, интернет-тестирование
Продвинутый уровень	Индивидуальные домашние задания, опросы по теории, контрольные работы, интернет-тестирование
Высокий уровень	Индивидуальные домашние задания, опросы по теории, контрольные работы, интернет-тестирование

5.3 Критерии оценки практических работ

Работа у доски оценивается до 3 баллов.

Опросы по теории (ОТ), индивидуальные домашние задания (ИДЗ) оценивается до 5 баллов.

Контрольные работы (КР) – до 10 баллов.

Интернет-тестирование (ИТ) – до 10 баллов.

5.4 Критерии оценки экзамена

Итоговая оценка на экзамене по пятибалльной системе определяется как сумма баллов промежуточного контроля успеваемости (семестрового контроля) и промежуточной аттестации (экзамена) и соответствует баллам:

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

При этом промежуточный контроль успеваемости оценивается до 60 баллов, а промежуточная аттестация (экзамен) оценивается до 40 баллов.

Оценка **«отлично»**, выставляется за: систематизированные, глубокие и полные знания в объеме рабочей программы, точное использование научной терминологии и свободное владение инструментарием учебной дисциплины, умение анализировать и применять теоретические знания при самостоятельном решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, способность делать обоснованные выводы.

Оценка **«хорошо»**, выставляется за: полные знания в объеме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.

Оценка **«удовлетворительно»**, выставляется за: обладание базовыми знаниями (владеет

терминологией, знает определения понятий) в объеме рабочей программы достаточными для усвоения последующих дисциплин, умение решать простейшие типовые задачи.

Оценка **«неудовлетворительно»**, выставляется за: фрагментарные знания по базовым вопросам в объеме рабочей программы, недостаточными для усвоения последующих дисциплин, неуверенное использование терминологии, неумение решать типовые задачи.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- подготовка к аудиторным занятиям (изучение и повторение материалов последней лекции);
- подготовка ответов на контрольные вопросы, которые формулируются в лекциях;
- решение задач и упражнений по образцу (образцы решений даются на практических занятиях, а также находятся в изданных на кафедре методических указаниях);
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- выполнение тестовых заданий (в конце семестра или курса изучения Математики в виде Интернет теста на базе центра дистанционного обучения);
- подготовка к экзамену.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов находятся в изданных на кафедре методических указаниях для выполнения самостоятельной и индивидуальной работы, в которых приведены тексты заданий и даны образцы их решения. Перечень методических указаний приведен в п. 7.4.1 и они хранятся в кабинете математики (к. 405). Кроме того, их электронные варианты представлены в университетской сети Интернет по адресу: **eco.bru.by**.

По адресу **cdo.bru.by** (учебные материалы), находится разработанный на кафедре электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), который включает:

- курс лекций;
- методические рекомендации для решения задач;
- индивидуальные домашние задания,
- вопросы к экзаменам,
- образцы экзаменационных билетов;
- список литературы.

Контроль самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в виде проверки выполнения ИДЗ, творческих заданий, ответов на вопросы по теории.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента являются:

- умение студента использовать теоретические знания при решении практических задач;
- оформление письменных работ в соответствии с предъявляемыми в университете требованиями;
- обоснованность и четкость изложения ответов на устные вопросы;
- способность делать обоснованные выводы.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и харак- теристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол- во экз
1	Минюк С.А., Березкина Н.С., Метельский А.В. Математика для инженеров. В 2-х т. Т.2: Учебник.– 4-е изд, стер.– Мн.: Элайда, 2006.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов технических специальностей учреждений обеспечивающих получение высшего образования	51
2	Баврин И.И. Математический анализ. Учебник для вузов / И.И. Баврин. – М.: Высш. шк., 2006. – 327с.	Допущено МО Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	5
3	Виленкин И. В. Высшая математика для студентов экономических, технических, естественно-научных специальностей вузов: Учебное пособие / И. В. Виленкин, В. М. Гробер. - 3-е изд., испр. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 414с. - (Высшее образование).	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений.	20
4	Гусак А. А. Высшая математика. В 2-х т. Т. 1, 2. Учебник.– 4-е изд, стер.– Мн.: Тетра Систем, 2003.– 544 с.	Утверждено МО образования Республики Беларусь в качестве учебника для студентов естественных и экономических специальностей высших учебных заведений	10
5	Виноградова И. А. Задачи и упражнения по математическому анализу. В 2-х кн. Кн. 1. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной: Учеб. пособие.– 2-е изд., перераб. /Виноградова И. А. и др. Под ред. В.А. Садовниченко.–М.: Высш. Шк., 2000.– 725с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов университетов и педагогических институтов	55
6	Виноградова И. А. Задачи и упражнения по математическому анализу. В 2-х кн. Кн. 2. Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы: Учеб. пособие.– 2-е изд., перераб. /Виноградова И. А. и др. Под ред. В.А. Садовниченко.– М.: Высш. шк., 2000.– 712 с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов университетов и педагогических институтов	55
7	Шипачев В. С. Высшая математика: Учеб. пособие.– 5-е изд., стер.– М.: Высш. шк., 2000.– 479 с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	30
8	Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В. С. Шипачев. - 5-е изд.,	Допущено МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших	55

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол-во экз
	стер. - М.: Высш. школа, 2005. - 304с.	учебных заведений	
9	Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 10-е изд., стер. - М.: Высш. школа, 2005. - 404с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов	31
10	Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 10-е изд., стереотип. - М.: Высш. шк., 2004. - 479с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов	25
11	Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения. Учебное пособие. Издание 2, стереотипное. - 2000г. - 480с.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших технических учебных заведений	20
12	Белько И. В. Теория вероятностей и математическая статистика. Примеры и задачи: Учебное пособие / И. В. Белько, Г. П. Свирид; Под ред. К. К. Кузьмича. - Мн.: Новое знание, 2002. - 250с.	Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов экономических специальностей высших учебных заведений	50

7.2 Дополнительная литература:

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол-во экз.
1	Индивидуальные задания по высшей математике: Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: Учеб. пос. /Под ред. А. П. Рябушко.- Мн.: Выш. шк., 2000.- 303с.	Допущено МО Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов инженерно-технических специальностей высших учебных заведений	28
2	Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике. - М.: Айрис пресс. 2007.	Нет грифа	10
3	Письменный Д. Сборник задач по по высшей математике. - М.: Айрис пресс. 2007. (2 тома).	Нет грифа	10
4	Высшая математика: Общий курс: Учебник /Под ред. С. А. Самалы.- Мн.: Выш. шк., 2000.- 351 с.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов экономических специальностей высших учебных заведений	22
5	Бахвалов Н. С., Жидков Н.П., Кабельков Г.М. Численные методы. - М.: БИНОМ, лаборатория знаний 2007.	Рекомендовано МО Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов физико-матем. спецей высш. учебн. заведений	20
6	Савич Л. К. Теория вероятностей и математи-	Допущено МО Республики Бе-	5

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Гриф	Кол-во экз.
	Числовая статистика: Учебное пособие / Л.К. Савич, Н. А. Смольская. - Мн: Адукацыя і выхаванне, 2006. - 208с.	ларусь в качестве учебного пособия для студентов экономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования	
7	Горелова Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel: Учеб. пособие / Г. В. Горелова, И. А. Кацко. - 4-е изд. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 475с.	Рекомендовано Министерством общего и профессионального образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим специальностям	10
8	Письменный Д. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам – 2007.- М.: Айрис пресс.	Нет грифа	5
9	Гусак А. А. Справочник по высшей математике / А. А. Гусак, Г. М. Гусак.– Мн.: Навука і тэхніка, 2003.– 480 с.	Утверждено МО Республики Беларусь в качестве учебника для студентов естественных и экономических специальностей высших учебных заведений	21
10	Дьяконов В. MathCAD 2000: Учебный курс. СПб.:Питер,2000.	Нет грифа	5
11	Шушкевич Г.Ч., Шушкевич С.В.Введение в MathCAD 2000: Учеб.пособие, Гродно: ГрГУ, 2001.	Нет грифа	5

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине «Математика»:

- exponenta.ru;
- window.edu.ru;
- school.edu.ru;
- i-exam.ru;
- wikipedia.org;
- eco.bru.by;
- cdo.bru.by (учебные материалы).

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Замураев В. Г., Кулешова Т. А., Скрыган С. А. Методические указания к изучению темы «Кривые на плоскости» для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2011 г.- 17 с. (150 экз.).

2. Замураев В. Г., Карпович Н. М. Методические указания и варианты индивидуальных заданий по теме «Интегралы» для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2010 г.- 32 с. (150 экз.).
3. Сотская Л. И., Галуза Е. Г., Карпович Н. М., Тупальская А. И. Методические указания и варианты индивидуальных заданий по темам «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Векторная алгебра» для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2010 г.- 32 с. (150 экз.).
4. Сотская Л. И., Галуза Е. Г., Карпович Н. М., Тупальская А. И. Методические указания и варианты индивидуальных заданий по теме «Введение в анализ» для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2010 г.- 32 с. (150 экз.).
5. Пугин В. В., Галуза Е. Г., Зубова М. Н., Карпович Н. М. Методические указания к практическим занятиям по теме «Дифференциальные уравнения» для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2010 г.- 32 с. (150 экз.).
6. Орлова Т. Ю., Плешкунова С. Ф. Методические указания к практическим занятиям по теме «Кратные интегралы» для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2010 г.- 32 с. (150 экз.).
7. Орлова Т. Ю., Плешкунова С. Ф., Червякова Т.И., Роголев Д.В. Методические указания к практическим занятиям по теме «Криволинейные и поверхностные интегралы» для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2010 г.- 35 с. (150 экз.).
8. Бутома А. М., Червякова Т. И. Методические указания и варианты индивидуальных заданий по теме «Введение в математический анализ» для студентов дневной и заочной форм обучения всех специальностей. Могилев: 2010 г.- 28 с. (150 экз.).
9. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Определители и матрицы. Системы линейных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2012 г.- 46 с. (99 экз.).
10. Козлов А.Г. Методические указания к практическим занятиям по теме: «Векторная алгебра и аналитическая геометрия» для студентов всех специальностей дневной формы обучения. Могилев: 2012 г.- 30 с. (99 экз.).
11. Бутома А.М., Данилович Л.А., Замураев В.Г. Теория вероятностей. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей. Могилев: 2012 г.- 38 с. (56 экз.).
12. Данилович Л.А., Замураев В.Г. Математическая статистика. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2012 г.- 38 с. (56 экз.).
13. Галуза Е.Г., Зубова М.Н., Карпенко В.А., Пугин В.В., Романенко А.А. Системы дифференциальных уравнений. Методические указания к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2013 г.- 28 с. (56 экз.).
14. Варфоломеева Л.В., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения. Могилев: 2013 г.- 43 с. (56 экз.).

7.4.2 Плакаты, мультимедийные презентации

Плакаты

1. Производные основных элементарных функций (лекционная тема № 9).
2. Таблица неопределенных интегралов (лекционная тема № 14).

Мультимедийные презентации

1. Алгебраические поверхности второго порядка (лекционная тема № 6).
2. Геометрические и физические приложения ОИ (лекционная тема № 16).
3. Кратные интегралы (лекционная тема № 17).

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в учебном процессе

1. MathCAD, Excel (темы практических занятий № 52-57).