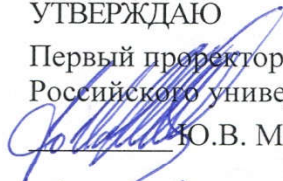


Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор Белорусско-
Российского университета

 Ю.В. Машин

«22» 06 2020 г.

Регистрационный № УД-090304/6.1.0.5/p

МАТЕМАТИКА

(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1,2
Лекции, часы	102
Практические занятия, часы	136
Экзамен, семестр	1,2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	238
Самостоятельная работа, часы	122
Всего часов / зачетных единиц	360/ 10

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»

Составитель: В. Г. Замураев, к. ф.-м. н., доцент

ПИР

Могилев, 2020

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия № 920 от 19.09.2017 г., учебным планом рег. № 090304-4 от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»
26.03.2020 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой  В.Г. Замураев

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета

«17» июня 2020 г., протокол № 7.

Зам. председателя
Научно-методического совета

 С.А. Сухоцкий

Рецензент:

Н. В. Кожуренко, доцент кафедры программного обеспечения информационных технологий Могилёвского государственного университета имени А. А. Кулешова, кандидат физико-математических наук

Рабочая программа согласована:

Заведующий кафедрой
«Автоматизированные системы управления»

 А.И. Якимов

Ведущий библиотекарь

 Е.Н. Киселева

Начальник учебно-методического
отдела

 В.А. Кемова

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Математика

направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

на 2021-2022 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>Пункт 7.4.1 Методические рекомендации дополнить:</p> <p>23. Орлова Т.Ю., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Операционное исчисление. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 46 с. (56 экз.).</p> <p>24. Орлова Т.Ю., Примак И.У., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Теория функций комплексной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).</p> <p>25. Орлова Т.Ю., Роголев Д.В. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление. Функции многих переменных. Кратные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).</p> <p>26. Орлова Т.Ю., Роголев Д.В. Высшая математика. Математика. Криволинейные и поверхностные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для</p>	<p>Издание новых методических рекомендаций</p>

	<p>студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2021 – 48 с. (50 экз.).</p>	
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика» (протокол № 7 от 25 марта 2021 г.)

Заведующий кафедрой

канд. физ.-мат. наук, доцент



В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан электротехнического факультета

канд. техн. наук, доцент



С.В. Болотов

«08» 06 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой «Программное обеспечение информационных технологий»



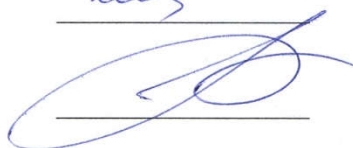
В.В. Кутузов

Ведущий библиотекарь



Е.А. Киселева

Начальник учебно-методического отдела



В.А. Кемова

«08» 06 2021 г.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является развитие интеллектуального потенциала студентов и способностей их к логическому и алгоритмическому мышлению.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные положения аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа функций одной и нескольких переменных;
- комплексные числа, элементы теории функций комплексной переменной и операционного исчисления;
- основы теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений;

уметь:

- дифференцировать и интегрировать функции;
- решать простейшие дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах;
- разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье;
- применять операции матричного исчисления, дифференциального и интегрального исчисления для решения конкретных задач;

владеть:

- методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- навыками творческого аналитического мышления.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (обязательная часть Блока 1).

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

- школьный курс математики.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы;
- логика и теория алгоритмов.

Кроме того, результаты изучения дисциплины используются в ходе практики и 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
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1	Множества и отображения	Множества и операции над ними. Мощность множества. Счётные и несчетные множества. Отображения множеств. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Числовые функции.	УК-1
2	Матрицы и операции над ними	Матрицы и линейные операции над ними Произведение матриц. Транспонирование матриц. Элементарные преобразования матриц	УК-1
3	Определители	Определители второго и третьего порядка и их свойства. Алгебраические дополнения и миноры Определители n-го порядка и их свойства. Определитель произведения двух квадратных матриц одинакового порядка	УК-1
4	Обратная матрица. Правило Крамера	Обратная матрица и ее построение методом присоединенной матрицы и методом Гаусса. Системы линейных алгебраических уравнений, общие понятия. Матричный способ решения невырожденных линейных систем, формулы Крамера. Метод Гаусса	УК-1
5	Ранг матрицы	Линейные пространства. Подпространство. Линейная зависимость и линейная независимость векторов, базис и размерность линейного пространства. Координаты вектора. Ранг матрицы и его вычисление. Условие равенства нулю определителя. Теорема о базисном миноре	УК-1
6	Системы линейных уравнений	Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Однородные системы линейных уравнений.	УК-1

		Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений, структура общего решения	
7	Векторы и действия над ними	Векторы в пространстве и линейные операции над ними. Проекция вектора на ось и на вектор. Линейная зависимость векторов. Базис на прямой, на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Декартова прямоугольная система координат. Радиус-вектор и координаты точки. Деление отрезка в данном отношении. Полярная система координат	УК-1
8	Произведения векторов	Скалярное произведение векторов, его свойства и механический смысл. Условие ортогональности двух векторов. Скалярное произведение в координатной форме. Ориентация тройки векторов в пространстве. Векторное произведение векторов, его свойства, геометрический и физический смысл. Векторное произведение в координатной форме. Условие коллинеарности векторов. Смешанное произведение векторов, его геометрический смысл. Условие компланарности трех векторов	УК-1
9	Прямая на плоскости	Кривая на плоскости и способы ее задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	УК-1
10	Кривые второго порядка	Понятие кривой второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и канонические уравнения	УК-1
11	Плоскость в пространстве	Понятие поверхности и кривой в пространстве, их параметрические уравнения. Плоскость в пространстве и различные формы ее задания. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости	УК-1
12	Прямая в пространстве	Прямая в пространстве, ее канонические и параметрические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между	УК-1

		<p>двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между скрещивающимися и параллельными прямыми</p>	
13	Поверхности второго порядка	<p>Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Исследование формы методом сечений</p>	УК-1
14	Комплексные числа	<p>Комплексные числа и действия над ними. Изображение комплексных чисел на плоскости. Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Формулы Муавра и Эйлера. Извлечение корня из комплексного числа. Свойства комплексносопряженных выражений</p>	УК-1
15	Множества на числовой прямой. Функции	<p>Множества и операции над ними. Числовые множества. Ограниченные и неограниченные множества. Окрестность точки. Понятие функции. Способы задания функции. График функции. Обратная функция. Элементарные функции. Логические символы. Метод математической индукции. Бином Ньютона</p>	УК-1
16	Числовая последовательность и её предел	<p>Числовая последовательность и её предел. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Виды неопределенностей. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число e</p>	УК-1
17	Предел функции	<p>Предел функции в точке (по Коши и по Гейне) и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции</p>	УК-1

18	Непрерывность функции в точке	Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва функций и их классификация. Непрерывность элементарных функций. Замечательные пределы	УК-1
19	Сравнение функций	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Символы «о» и «О». Эквивалентные функции, их применение к вычислению пределов функций	УК-1
20	Непрерывность функции на отрезке	Функции, непрерывные на отрезке и их свойства: теоремы Вейерштрасса, теорема Коши о прохождении функции через нуль, теорема Коши о промежуточном значении	УК-1
21	Производная	Производная функции, ее геометрический и физический смысл. Односторонние производные. Уравнения касательной и нормали к кривой. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование	УК-1
22	Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал	Дифференцируемость функций в точке. Дифференциал функции, его геометрический смысл и применение в приближенных вычислениях. Инвариантность формы дифференциала	УК-1
23	Производные и дифференциалы высших порядков	Производные высших порядков. Формула Лейбница. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование параметрически заданных функций. Дифференцирование функций, заданных неявно	УК-1
24	Основные теоремы дифференциального исчисления	Локальный экстремум функции. Теорема Ферма. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши	УК-1
25	Правила Лопиталья	Правила Лопиталья и их применение для раскрытия неопределенностей	УК-1

26	Формула Тейлора	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Основные разложения по формуле Маклорена. Приложения формулы Тейлора	
27	Применение производных к исследованию функций	Признаки возрастания и убывания функции. Необходимое и достаточные условия существования экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции, непрерывной на отрезке. Выпуклость и точки перегиба. Достаточное условие выпуклости. Необходимое условие перегиба. Достаточные условия перегиба. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции	УК-1
28	Исследование функций и построение графиков	Общая схема исследования поведения функции и построение графика функции	УК-1
29	Функции многих переменных: основные понятия	Множества точек евклидова пространства. Связные и ограниченные множества. Понятие функции многих переменных (ФМП). Линии и поверхности уровня ФМП. Предел ФМП в точке, его свойства. Повторные пределы. Непрерывность ФМП в точке	УК-1
30	Дифференцируемость ФМП	Частные производные и дифференцируемость ФМП. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал и его связь с частными производными. Дифференцирование сложных функций. Инвариантность формы полного дифференциала. Понятие неявной функции, определенной одним уравнением, ее существование и дифференцирование	УК-1
31	Производная по направлению. Градиент	Производная по направлению. Градиент функции и его смысл. Геометрический смысл дифференциала функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	УК-1
32	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора	Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных	УК-1

	для ФМП	производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП	
33	Локальный экстремум ФМП	Понятие локального экстремума ФМП. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума	УК-1
34	Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа	Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной ФМП в замкнутой области	УК-1
35	Первообразная и неопределённый интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственное интегрирование	УК-1
36	Общие методы интегрирования	Методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственное интегрирование, подстановкой (замена переменной), введение множителя под знак дифференциала, интегрирование по частям	УК-1
37	Определенный интеграл и его свойства	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл и его свойства	УК-1
38	Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Интеграл от периодических, четных и нечетных функций	УК-1
39	Несобственные интегралы	Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Исследование на сходимость: признаки сравнения для интегралов от неотрицательных функций. Абсолютная и условная сходимость. Главное значение	УК-1
40	Пвторные интегралы и двойной интеграл	Определение двойного интеграла, его свойства, геометрические и физические приложения. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат.	УК-1

		Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле	
41	Замена переменных в двойном интеграле	Криволинейные координаты. Якобиан и его геометрический смысл. Замена переменных в двойных интегралах. Двойной интеграл в полярной системе координат.	УК-1
42	Криволинейные интегралы	Задачи, приводящие к криволинейному интегралу 1-го рода. Свойства и вычисление криволинейных интегралов 1-го рода. Криволинейный интеграл 2-го рода, его механический смысл. Свойства и вычисление криволинейных интегралов 2-го рода	УК-1
43	Основные понятия теории дифференциальных уравнений	Основные понятия теории дифференциальных уравнений (ДУ). ДУ 1-го порядка, задача Коши. Общее и частное решение ДУ	УК-1
44	Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах	Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах	УК-1
45	ДУ высших порядков	Основные понятия о ДУ высших порядков. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	УК-1
46	Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды	Числовой ряд и его сумма. Действия над рядами. Простейшие свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: интегральный признак, признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши.	УК-1
47	Знакопеременные ряды, признак Лейбница	Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость	УК-1
48	Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора	Функциональные ряды, область сходимости и сумма ряда. Степенные ряды, теорема Абеля. Радиус, интервал и область сходимости степенного ряда.	УК-1

		Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных функций в ряд Маклорена. Применение рядов Тейлора в приближенных вычислениях	
49	Тригонометрические ряды Фурье	Тригонометрические системы функций. Тригонометрический ряд Фурье для периодических функций с периодом 2π и для периодических функций с произвольным периодом. Разложение четных и нечетных периодических функций в тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле о сходимости тригонометрического ряда Фурье	УК-1
50	Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции	Понятие функции комплексной переменной. Предел и непрерывность функций комплексной переменной. Основные элементарные функции комплексной переменной. Производная функции комплексной переменной. Условия Коши-Римана. Аналитические функции.	УК-1
51	Интегрирование функций комплексной переменной	Интеграл от функции комплексной переменной, его вычисление и свойства. Интегральная теорема Коши. Первообразная и интеграл аналитической функции. Интегральная формула Коши. Бесконечная дифференцируемость аналитических функций	УК-1

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

1 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Множества и отображения	2	Пр. зан. 1. Множества и отображения	2			
1	2. Матрицы и операции над ними	2	Пр. зан. 2. Матрицы и операции над ними	2			
2	3. Определители	2	Пр. зан. 3. Определители	2			
2	4. Обратная матрица. Правило Крамера	2	Пр. зан. 4. Обратная матрица.	2			

			Правило Крамера				
3	5. Ранг матрицы	2	Пр. зан. 5. Ранг матрицы	2			
3	6. Системы линейных уравнений	2	Пр. зан. 6. Системы линейных уравнений	2	2	ЗИЗ	15
4	7. Векторы и действия над ними	2	Пр. зан. 7. Векторы и действия над ними	2			
4	8. Произведения векторов	2	Пр. зан. 8. Произведения векторов	2			
5	9. Прямая на плоскости	2	Пр. зан. 9. Прямая на плоскости	2			
5	10. Кривые второго порядка	2	Пр. зан. 10. Кривые второго порядка	2			
6	11. Плоскость в пространстве	2	Пр. зан. 11. Плоскость в пространстве	2			
6	12. Прямая в пространстве	2	Пр. зан. 12. Прямая в пространстве	2			
7	13. Поверхности второго порядка	2	Пр. зан. 13. Поверхности второго порядка	2			
7	14. Комплексные числа	2	Пр. зан. 14. Комплексные числа	2	2	ЗИЗ	15
8	15. Множества на числовой прямой. Функции	2	Пр. зан. 15. Множества на числовой прямой. Функции	2			
8	16. Числовая последовательность и её предел	2	Пр. зан. 16. Числовая последовательность и её предел	2		ПКУ	30
Модуль 2							
9	17. Предел функции	2	Пр. зан. 17. Предел функции	2			
9	18. Непрерывность функции в точке	2	Пр. зан. 18. Непрерывность функции в точке	2			
10	19. Сравнение функций	2	Пр. зан. 19. Сравнение функций	2			
10	20. Непрерывность функции на отрезке	2	Пр. зан. 20. Непрерывность функции на отрезке	2			
11	21. Производная	2	Пр. зан. 21. Производная	2			
11	22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал	2	Пр. зан. 22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал	2			
12	23. Производные и дифференциалы высших порядков	2	Пр. зан. 23. Производные и дифференциалы высших порядков	2			
12	24. Основные теоремы дифференциального исчисления	2	Пр. зан. 24. Основные теоремы дифференциального исчисления	2			
13	25. Правила Лопитала	2	Пр. зан. 25. Правила Лопитала	2			
13	26. Формула Тейлора	2	Пр. зан. 26. Формула Тейлора	2			
14	27. Применение производных к исследованию функций	2	Пр. зан. 27. Применение производных к исследованию функций	2			
14	28. Исследование функций и построение графиков	2	Пр. зан. 28. Исследование функций и построение графиков	2	2	ЗИЗ	15
15	29. Функции многих переменных: основные понятия	2	Пр. зан. 29. Функции многих переменных: основные понятия	2			
15	30. Дифференцируемость ФМП	2	Пр. зан. 30. Дифференцируемость ФМП	2			
16	31. Производная по направлению. Градиент	2	Пр. зан. 31. Производная по направлению. Градиент	2			
16	32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП	2	Пр. зан. 32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП	2			
17	33. Локальный экстремум ФМП	2	Пр. зан. 33. Локальный экстремум ФМП	2			
17	34. Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа	2	Пр. зан. 34. Условный экстремум ФМП. Метод множителей Лагранжа	2	2	ЗИЗ ПКУ	15 30
18-21					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	68		68	44		100

2 семестр

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Практические (семинарские) занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Первообразная и неопределённый интеграл	2	Пр. зан. 1. Первообразная и неопределённый интеграл	2	2		

1			Пр. зан. 2. Первообразная и неопределённый интеграл	2				
2	2. Общие методы интегрирования	2	Пр. зан. 3. Общие методы интегрирования	2	2			
2			Пр. зан. 4. Общие методы интегрирования	2				
3	3. Определенный интеграл и его свойства	2	Пр. зан. 5. Определенный интеграл и его свойства	2	2			
3			Пр. зан. 6. Определенный интеграл и его свойства	2				
4	4. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	2	Пр. зан. 7. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	2	2			
4			Пр. зан. 8. Определенный интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница	2				
5	5. Несобственные интегралы	2	Пр. зан. 9. Несобственные интегралы	2	2			
5			Пр. зан. 10. Несобственные интегралы	2	2	ЗИЗ		15
6	6. Повторные интегралы и двойной интеграл	2	Пр. зан. 11. Повторные интегралы и двойной интеграл	2	2			
6			Пр. зан. 12. Повторные интегралы и двойной интеграл	2				
7	7. Замена переменных в двойном интеграле	2	Пр. зан. 13. Замена переменных в двойном интеграле	2	2			
7			Пр. зан. 14. Замена переменных в двойном интеграле	2				
8	8. Криволинейные интегралы	2	Пр. зан. 15. Криволинейные интегралы	2	2			
8			Пр. зан. 16. Криволинейные интегралы	2	2	ЗИЗ ПКУ		15 30
Модуль 2								
9	9. Основные понятия теории дифференциальных уравнений	2	Пр. зан. 17. Основные понятия теории дифференциальных уравнений	2	2			
9			Пр. зан. 18. Основные понятия теории дифференциальных уравнений	2				
10	10. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах	2	Пр. зан. 19. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах	2	2			
10			Пр. зан. 20. Основные классы ДУ 1-го порядка, интегрируемые в квадратурах	2				
11	11. ДУ высших порядков	2	Пр. зан. 21. ДУ высших порядков	2	2			
11			Пр. зан. 22. ДУ высших порядков	2	2	ЗИЗ		15
12	12. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды	2	Пр. зан. 23. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды	2	2			
12			Пр. зан. 24. Числовые ряды: основные понятия. Положительные ряды	2				
13	13. Знакопеременные ряды, признак Лейбница	2	Пр. зан. 25. Знакопеременные ряды, признак Лейбница	2	2			
13			Пр. зан. 26. Знакопеременные ряды, признак Лейбница	2				
14	14. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора	2	Пр. зан. 27. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора	2	2			
14			Пр. зан. 28. Функциональные ряды. Степенные ряды. Ряды Тейлора	2				
15	15. Тригонометрические ряды Фурье	2	Пр. зан. 29. Тригонометрические ряды Фурье	2	2			
15			Пр. зан. 30. Тригонометрические ряды Фурье	2				
16	16. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции	2	Пр. зан. 31. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции	2	2			
16			Пр. зан. 32. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции	2				
17	17. Интегрирование функций комплексной переменной	2	Пр. зан. 33. Интегрирование функций комплексной переменной	2	2			

17		Пр. зан. 34. Интегрирование функций комплексной переменной	2	2	ЗИЗ ПКУ	15 30
18-21				36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34	68	78		100

Принятые обозначения:

Текущий контроль –

ЗИЗ – защита индивидуального задания;

ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;

ПА - промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

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

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

1 семестр

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные	1–12, 14–27, 29–34	1–34	132
2	Мультимедиа	13, 28		4
	ИТОГО			136

2 семестр

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные	1–8, 10–14, 16, 17	1–34	98
2	Мультимедиа	9, 15		4
	ИТОГО			102

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

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

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	2
2	Экзаменационные билеты	2
3	Индивидуальные задания	8
4	Тестовые (электронные) программы для оценки знаний	1

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>			
<i>УК-1.1. Рассматривает возможные варианты решения математической задачи, оценивая их достоинства и недостатки</i>			
1	Пороговый уровень	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения типовых задач	Знает и понимает основные математические понятия, методы и модели, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом
2	Продвинутый уровень	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения стандартных задач	Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа
3	Высокий уровень	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения нестандартных задач	Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать математические методы и модели

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	
Знает и понимает основные математические понятия, методы и модели, умеет применять свои знания к решению типовых учебных задач, умеет пользоваться справочной литературой, владеет базовым математическим аппаратом	Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты Индивидуальные задания Тестовые (электронные) программы для оценки знаний
Умеет применять свои знания к решению стандартных учебных задач, умеет пользоваться математической литературой для самостоятельного изучения прикладных вопросов, владеет математическим аппаратом и навыками моделирования и анализа	Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты Индивидуальные задания Тестовые (электронные) программы для оценки знаний
Умеет применять свои знания к решению нестандартных задач, способен оценивать результаты и развивать математические методы и модели	Вопросы к экзамену Экзаменационные билеты Индивидуальные задания Тестовые (электронные) программы для оценки знаний

5.3 Критерии оценки практических занятий

Каждое из индивидуальных заданий оценивается от 0 до 15 баллов.

5.4 Критерии оценки экзамена

На экзамене за ответ на теоретические вопросы и решение задач возможно максимально набрать 40 баллов.

Критерий оценки ответа на теоретический вопрос или решения задачи на экзамене.

0–1 балл – полное отсутствие знаний по теоретическому вопросу; отсутствие навыков решения задачи даже под руководством преподавателя.

2–3 балла – фрагментарные знания теоретического вопроса в объеме учебной программы, незнание используемой в вопросе терминологии, грубые ошибки в рассуждениях или в решении задачи; неуверенное решение задачи под руководством преподавателя.

4–5 баллов – неуверенное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы, используемой в вопросе терминологии; уверенное решение задачи под руководством преподавателя.

6–8 баллов – знание теоретического вопроса в объеме учебной программы при наличии незначительных ошибок в используемых формулах, формулировках и определениях, которые сам студент исправляет в процессе ответа; уверенное самостоятельное решение задачи при наличии незначительных арифметических ошибок.

9–10 баллов – уверенное знание теоретического вопроса в объеме учебной программы и уверенное знание используемой в вопросе терминологии; уверенное самостоятельное решение задачи и уверенное знание используемой в задаче терминологии.

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:

- чтение текста (учебника, дополнительной литературы);
- конспектирование;
- решение задач и упражнений по образцу;
- работа со справочной литературой;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к экзамену;
- подготовка к предметным и межпредметным олимпиадам.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Шипачев, В. С. Высшая математика : учебник / В.С. Шипачев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394 . - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/990716 (дата обращения: 08.04.2020)	Рекомендовано Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебника для студентов высших учебных заведений	https://new.znaniium.com
2	Шипачев, В. С. Задачник по высшей математике : учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/1042456 (дата обращения: 08.04.2020)	Допущено Министерством образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений	https://new.znaniium.com

7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров
1	Ячменев, Л. Т. Высшая математика: Учебник / Л.Т. Ячменёв. - Москва: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2020. - 752 с.:-(Высшее образование; Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102959-6. - Текст : электронный. - URL: https://new.znaniium.com/catalog/product/1056564	Рекомендовано научно-методическим советом по математике Министерства образования и науки РФ в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим и экономическим специальностям	https://new.znaniium.com

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://biblio.bru.by/>, <http://znaniium.com>

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

7.4.1 Методические рекомендации

1. Орлова Т.Ю., Примак И.У., Романенко А.А. Теория функций комплексной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 48 с. (115 экз.).

2. Бутома А.М., Данилович Л.А., Козлов А.Г., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 45 с. (115 экз.).

3. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Роголев Д.В., Червякова Т.И. Кратные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 37 с. (115 экз.).

4. Данилович Л.А., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, заочной формы обучения.. Могилев:ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 38 с. (56 экз.).

5. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Роголев Д.В., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Математика(спецглавы). Математический анализ. Криволинейные и поверхностные интегралы. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей, обучающихся по белорусским

и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 44 с. (115 экз.).

6. Варфоломеева Л.В., Галуза Е.Г., Сотская Л.И., Скрыган С.А. Алгебра и геометрия. Высшая математика. Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Векторная алгебра. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.).

7. Козлов А.Г., Маковецкая О.А., Маковецкий И.И. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Ряды. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (56 экз.).

8. Бондарев А.Н., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Дифференцирование функций одной переменной. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 44 с. (115 экз.).

9. Варфоломеева Л.В., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Неопределенный интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 32 с. (115 экз.).

10. Бондарев А.Н., Роголев Д.В., Федяченко Г.В. Высшая математика. Математика. Математический анализ. Функции нескольких переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2016 – 27 с. (56 экз.).

11. Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф., Скрыган С.А. Высшая математика. Математика. Определители и матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 48 с. (31 экз.).

12. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Функции нескольких переменных Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов, обучающихся по белорусским и российским образовательным программам, дневной и заочной форм обучения.. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2017 – 47 с. (56 экз.).

13. Бондарев А.Н. Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ряды. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. . Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 34 с. (105 экз.).

14. Бутома А.М., Червякова Т.И. Высшая математика. Математика. Ведение в математический анализ. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 33 с. (105 экз.).

15. Козлов А.Г., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2018 – 48 с. (115 экз.).

16. Козлов А.Г., Роголев Д.В., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Дифференциальное исчисление функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей заочной формы обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 экз.).

17. Козлов А.Г., Роголев Д.В., Романенко А.А. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление функций одной и многих переменных. Методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей заочной формы обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 экз.).

18. Сотская Л.И., Старовойтова Е.Л. Высшая математика. Математика. Определенный интеграл. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: ГУ ВПО «Белорусско-Российский университет», 2019 – 46 с. (105 экз.).

19. Бондарев А.Н., Орлова Т.Ю., Плешкунова С.Ф. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Числовые и функциональные ряды. Методические рекомендации к самостоятельной работе для студентов всех специальностей заочной формы обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2019 – 48 с. (56 экз.).

20. Орлова Т.Ю. Высшая математика. Математика. Дифференциальные уравнения. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (56 экз.).

21. Бутома А.М. Высшая математика. Математика. Векторная алгебра. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (56 экз.).

22. Бутома А.М. Высшая математика. Математика. Аналитическая геометрия. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов всех специальностей и направлений подготовки дневной и заочной форм обучения. Могилев: Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования «Белорусско-Российский университет», 2020 – 48 с. (56 экз.).

7.4.2 Информационные технологии

1 семестр

Тема 13. Поверхности второго порядка

Тема 28. Исследование функций и построение графиков

2 семестр

Тема 9. Основные понятия теории дифференциальных уравнений

Тема 15. Тригонометрические ряды Фурье

7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Acrobat Reader DC, Apache OpenOffice, система управления курсами Moodle (свободное программное обеспечение)

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории ауд. 405, рег. номер ПУЛ 4 535-405/1-19.

МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

**АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль) Разработка программно-информационных систем

	Форма обучения
	Очная
Курс	1
Семестр	1,2
Лекции, часы	102
Практические занятия, часы	136
Экзамен, семестр	1,2
Контактная работа по учебным занятиям, часы	238
Самостоятельная работа, часы	122
Всего часов / зачетных единиц	360/ 10

1 Цель учебной дисциплины.

Целью учебной дисциплины является развитие интеллектуального потенциала студентов и способностей их к логическому и алгоритмическому мышлению.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины студент должен знать основные положения аналитической геометрии, линейной алгебры, математического анализа функций одной и нескольких переменных; комплексные числа, элементы теории функций комплексной переменной и операционного исчисления; основы теории рядов и обыкновенных дифференциальных уравнений; уметь дифференцировать и интегрировать функции; решать простейшие дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах; разлагать функции в степенные ряды и ряды Фурье; применять операции матричного исчисления, дифференциального и интегрального исчислений для решения конкретных задач; владеть методами аналитического и численного решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений; навыками творческого аналитического мышления.

3. Требования к освоению учебной дисциплины.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций: УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4. Образовательные технологии.

При изучении дисциплины используются следующие формы и методы проведения занятий : традиционная, мультимедиа.