

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета

 Ю.В. Машин

«2» 06 2020г.

Регистрационный № УД- 150301/Б.1.0.5 /р

МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

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 / зачётных единиц	360 / 10

Кафедра-разработчик программы: «Высшая математика»
(название кафедры)

Составитель: Д.В. Роголев, канд. физ.-мат. наук
(И.О. Фамилия, ученая степень, ученое звание)

Могилев, 2020

СПР

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, учебным планом рег. № 150301-1 от 27.12.2019 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Высшая математика»
(название кафедры)

26.03.2020 г., протокол № 7.

Зав. кафедрой ВЗ-1 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 С.А. Сухоцкий

Рецензент: Наталья Владимировна Кожуренко, доцент кафедры программного обеспечения информационных технологий учреждения образования «Могилевский государственный университет имени А.А. Кулешова», кандидат физико-математических наук

Рабочая программа согласована:

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

А.О. Коротеев А.О. Коротеев

Ведущий библиотекарь

О.С. Шелушова О.С. Шелушова

Начальник учебно-методического
отдела

В.А. Кемова В.А. Кемова

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

по учебной дисциплине Математика

направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

на 2021-2022 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	<p>п. 7.4.1 дополнить:</p> <p>22. Орлова, Т.Ю. Высшая математика. Математика. Криволинейные и поверхностные интегралы. Метод. рек. к практич. занятиям для студентов / Т.Ю. Орлова, Д.В. Роголев. – Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2021. - 44с.</p> <p>23. Орлова, Т.Ю. Высшая математика. Математика. Теория функций комплексной переменной: метод. рек. к практич. занятиям для студентов / Т. Ю. Орлова, И. У. Примак, А. А. Романенко. - Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2021. - 48с.</p> <p>24. Орлова, Т.Ю. Высшая математика. Математика. Интегральное исчисление функций многих переменных. Кратные интегралы: метод. рек. к практич. занятиям для студентов / Т. Ю. Орлова, Д. В. Роголев. - Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2021. - 37с.</p> <p>25. Орлова, Т.Ю. Высшая математика. Математика. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Операционное исчисление : метод. рек. к практич. занятиям для студентов / Т. Ю. Орлова, А. А. Романенко. - Могилев : Беларус.-Рос. ун-т, 2020. - 46с.</p>	Издание новых методических рекомендаций

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Высшая математика

(протокол № 9 от «27» мая 2021 г.)

Заведующий кафедрой

канд. физ.-мат. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)



В.Г. Замураев

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета

(название факультета, выпускающего по данной специальности)

канд. техн. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)



Д.М. Свирепа

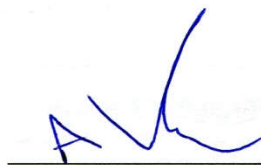
«08» 06 2021 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой

Оборудование и технология
сварочного производства

(название выпускающей
кафедры данной
специальности)



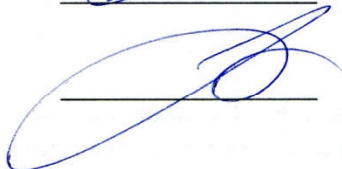
А.О. Коротеев

Ведущий библиотекарь



Л.А. Аршакова

Начальник учебно-методического
отдела



В.А. Кемова

«03» 06 2021 г.

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические методы расчёта и анализа.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия, определения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории числовых и функциональных (степенных) рядов, теории дифференциальных уравнений и их систем;

уметь:

- анализировать и применять теоретические знания при решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы;

владеть:

- математическим инструментарием учебной дисциплины при решении практических задач, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

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

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- «Физика»;

-«Электротехника и электроника».

-«Теоретическая механика»;

- «Нормирование точности и технические измерения».

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

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщённых 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 несчётные множества. Отображения множеств. Инъективные, сюръективные и биективные отображения. Числовые функции.	УК-1 ОПК-1
2	Матрицы и операции над ними	Матрицы и линейные операции над ними Произведение матриц. Транспонирование матриц. Элементарные преобразования матриц	УК-1 ОПК-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 ОПК-1
4	Обратная матрица. Правило Крамера	Обратная матрица и её построение методом присоединённой матрицы и методом Гаусса. Системы линейных алгебраических уравнений, общие понятия. Матричный способ решения невырожденных линейных систем, формулы Крамера. Метод Гаусса	УК-1 ОПК-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 ОПК-1
6	Системы линейных уравнений	Произвольные системы линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера – Капелли. Однородные системы линейных уравнений. Структура общего решения. Фундаментальная система решений. Неоднородные системы линейных уравнений, структура общего решения	УК-1 ОПК-1
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 ОПК-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 ОПК-1
9	Прямая на плоскости	Кривая на плоскости и способы её задания. Различные виды уравнений прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	УК-1 ОПК-1
10	Кривые второго порядка	Понятие кривой второго порядка. Окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические	УК-1 ОПК-1

		свойства и канонические уравнения	
11	Плоскость в пространстве	Понятие поверхности и кривой в пространстве, их параметрические уравнения. Плоскость в пространстве и различные формы её задания. Угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости	УК-1 ОПК-1
12	Прямая в пространстве	Прямая в пространстве, её канонические и параметрические уравнения. Общие уравнения прямой в пространстве. Угол между двумя прямыми, между прямой и плоскостью. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между скрещивающимися и параллельными прямыми	УК-1 ОПК-1
13	Поверхности второго порядка	Поверхности второго порядка. Эллипсоиды, параболоиды, гиперболоиды, конусы, цилиндры. Поверхности вращения. Цилиндрические и конические поверхности. Исследование формы методом сечений	УК-1 ОПК-1
14	Комплексные числа	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	УК-1 ОПК-1
15	Множества на числовой прямой. Функции	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	УК-1 ОПК-1
16	Числовая последовательность и её предел	Числовая последовательность и ее предел. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Свойства сходящихся последовательностей. Виды неопределённостей. Монотонные последовательности. Теорема Вейерштрасса. Число e	УК-1 ОПК-1
17	Предел функции	Предел функции в точке (по Коши и по Гейне) и на бесконечности. Односторонние пределы функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции	УК-1 ОПК-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 ОПК-1
19	Сравнение функций	Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Символы « o » и « O ». Эквивалентные функции, их применение к вычислению пределов функций	УК-1 ОПК-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 ОПК-1
21	Производная	Производная функции, её 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 ОПК-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 ОПК-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 ОПК-1
24	Основные теоремы дифференциального исчисления	Локальный экстремум функции. Теорема Ферма. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа, Коши	УК-1 ОПК-1
25	Правила Лопиталья	Правила Лопиталья и их применение для раскрытия неопределённости	УК-1 ОПК-1
26	Формула Тейлора	Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано и Лагранжа. Формула Маклорена. Основные разложения по формуле Маклорена. Приложения формулы Тейлора	УК-1 ОПК-1
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 ОПК-1
28	Исследование функций и построение графиков	Общая схема исследования поведения функции и построение графика функции	УК-1 ОПК-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 ОПК-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, её существование и дифференцирование	УК-1 ОПК-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 ОПК-1
32	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП	Частные производные высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП	УК-1 ОПК-1
33	Локальный экстремум ФМП	Понятие локального экстремума ФМП. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума	УК-1 ОПК-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 ОПК-1
35	Первообразная и неопределённый интеграл	Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование	УК-1 ОПК-1
36	Общие методы интегрирования	Методы вычисления неопределённых интегралов: непосредственное интегрирование, подстановкой (замена переменной), введение множителя под знак дифференциала, интегрирование по частям	УК-1 ОПК-1
37	Определённый интеграл и его свойства	Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл и его свойства	УК-1 ОПК-1
38	Определённый интеграл с переменным верхним	Определённый интеграл с переменным верхним пределом и его дифференцирование. Формула	УК-1 ОПК-1

	пределом. Формула Ньютона-Лейбница	Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Интеграл от периодических, чётных и нечётных функций	
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 ОПК-1
40	Повторные интегралы и двойной интеграл	Определение двойного интеграла, его свойства, геометрические и физические приложения. Вычисление двойных интегралов в декартовой системе координат. Изменение порядка интегрирования в двойном интеграле	УК-1 ОПК-1
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 ОПК-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 ОПК-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 ОПК-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 ОПК-1
45	ДУ высших порядков	Основные понятия о ДУ высших порядков. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами	УК-1 ОПК-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 ОПК-1
47	Знакопеременные ряды, признак Лейбница	Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Оценка остатка ряда. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость	УК-1 ОПК-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. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора. Достаточные условия представления функции рядом Тейлора. Разложение основных функций в ряд Маклорена. Применение рядов Тейлора в приближённых вычислениях	УК-1 ОПК-1
49	Тригонометрические ряды Фурье	Тригонометрические системы функций. Тригонометрический ряд Фурье для периодических функций с периодом 2π и для периодических функций с произвольным периодом. Разложение чётных и нечётных периодических функций в тригонометрический ряд Фурье. Теорема Дирихле о сходимости тригонометрического ряда Фурье	УК-1 ОПК-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 ОПК-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 ОПК-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. р. 1. Множества и отображения	2			
1	2. Матрицы и операции над ними	2	Пр. р. 2. Матрицы и операции над ними	2			
2	3. Определители	2	Пр. р. 3. Определители	2			
2	4. Обратная матрица. Правило Крамера	2	Пр. р. 4. Обратная матрица. Правило Крамера	2			
3	5. Ранг матрицы	2	Пр. р. 5. Ранг матрицы	2			
3	6. Системы линейных уравнений	2	Пр. р. 6. Системы линейных уравнений	2	2	ЗИЗ	15
4	7. Векторы и действия над ними	2	Пр. р. 7. Векторы и действия над ними	2			
4	8. Произведения векторов	2	Пр. р. 8. Произведения векторов	2			
5	9. Прямая на плоскости	2	Пр. р. 9. Прямая на плоскости	2			
5	10. Кривые второго порядка	2	Пр. р. 10. Кривые второго порядка	2			
6	11. Плоскость в пространстве	2	Пр. р. 11. Плоскость в пространстве	2			
6	12. Прямая в пространстве	2	Пр. р. 12. Прямая в пространстве	2			
7	13. Поверхности второго порядка	2	Пр. р. 13. Поверхности второго порядка	2			
7	14. Комплексные числа	2	Пр. р. 14. Комплексные числа	2	2	ЗИЗ	15
8	15. Множества на числовой прямой. Функции	2	Пр. р. 15. Множества на числовой прямой. Функции	2			
8	16. Числовая последовательность и её предел	2	Пр. р. 16. Числовая последовательность и её предел	2		ПКУ	30
Модуль 2							
9	17. Предел функции	2	Пр. р. 17. Предел функции	2			
9	18. Непрерывность функции в точке	2	Пр. р. 18. Непрерывность функции в точке	2			
10	19. Сравнение функций	2	Пр. р. 19. Сравнение функций	2			
10	20. Непрерывность функции на отрезке	2	Пр. р. 20. Непрерывность функции на отрезке	2			
11	21. Производная	2	Пр. р. 21. Производная	2			
11	22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал	2	Пр. р. 22. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал	2			
12	23. Производные и дифференциалы высших порядков	2	Пр. р. 23. Производные и дифференциалы высших порядков	2			
12	24. Основные теоремы дифференциального исчисления	2	Пр. р. 24. Основные теоремы дифференциального исчисления	2			
13	25. Правила Лопиталья	2	Пр. р. 25. Правила Лопиталья	2			
13	26. Формула Тейлора	2	Пр. р. 26. Формула Тейлора	2			
14	27. Применение производных к исследованию функций	2	Пр. р. 27. Применение производных к исследованию функций	2			
14	28. Исследование функций и построение графиков	2	Пр. р. 28. Исследование функций и построение графиков	2	2	ЗИЗ	15
15	29. Функции многих переменных: основные понятия	2	Пр. р. 29. Функции многих переменных: основные понятия	2			
15	30. Дифференцируемость ФМП	2	Пр. р. 30. Дифференцируемость ФМП	2			
16	31. Производная по направлению. Градиент	2	Пр. р. 31. Производная по направлению. Градиент	2			
16	32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП	2	Пр. р. 32. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора для ФМП	2			
17	33. Локальный экстремум ФМП	2	Пр. р. 33. Локальный экстремум ФМП	2			
17	34. Условный экстремум ФМП. Метод	2	Пр. р. 34. Условный экстремум ФМП.	2	2	ЗИЗ	15

	множителей Лагранжа		Метод множителей Лагранжа			ПКУ	30
18-21					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	68		68	44		100
					78		

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

15	15. Тригонометрические ряды Фурье	2	Пр. р. 29. Тригонометрические ряды Фурье	2	2		
15			Пр. р. 30. Тригонометрические ряды Фурье	2			
16	16. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции	2	Пр. р. 31. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции	2	2		
16			Пр. р. 32. Функции комплексной переменной: основные понятия. Аналитические функции	2			
17	17. Интегрирование функций комплексной переменной	2	Пр. р. 33. Интегрирование функций комплексной переменной	2	2		
17			Пр. р. 34. Интегрирование функций комплексной переменной	2	2	ЗИЗ ПКУ	15 30
18-20					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	1-9, 11-12, 14-34	1-3, 5-12, 14-34	128
	С использованием ЭВМ	10,13	4,13	8
	ИТОГО			136

2 семестр

№ п/п	Форма проведения занятия	Вид аудиторных занятий		Всего часов
		Лекции	Практические занятия	
1	Традиционные	1-13,16-17	1-2, 5-28, 30-34	92
	С использованием ЭВМ	14,15	3,4,29	10
	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>Компетенция УК-1</i> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i> УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач			
1	Пороговый уровень	Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя.	Знает методы поиска информации, имеет представление о системном подходе при решении поставленных математических задач.
2	Продвинутый уровень	Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.	Умеет проводить анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
3	Высокий уровень	Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме 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 приёмами и методами поиска информации, способен анализировать и давать критические оценки методов решения задач

<i>Компетенция ОПК-1</i> Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности			
<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i> ОПК-1.1. Применяет методы вычислительной математики для анализа моделей и решения научных и технических задач			
	Пороговый уровень	Базовые знания в объёме рабочей программы (знание определений основных понятий), умение решать типовые задачи под руководством преподавателя.	Имеет представление о применении методов вычислительной математики для решения научных и технических задач
	Продвинутый уровень	Полные знания в объёме рабочей программы, правильное использование терминологии, способность самостоятельно решать типовые задачи учебной дисциплины.	Умеет применять знания методов вычислительной математики для решения научных и технических задач
	Высокий уровень	Систематизированные, глубокие и полные знания в объёме 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 вычислительной математики и навыками их применения для решения научных и технических задач. Способен делать обоснованные оценки полученных результатов исследований, давать адекватные выводы и самостоятельно расширять математические и физические знания.

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<i>Компетенция УК-1</i> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Знает методы поиска информации, имеет представление о системном подходе при решении поставленных математических задач.	Индивидуальные задания.
Умеет проводить анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Индивидуальные задания.
Владеет приёмами и методами поиска информации, способен анализировать и давать критические оценки методов решения задач	Индивидуальные задания.
<i>Компетенция ОПК-1</i>	

Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	
Имеет представление о применении методов вычислительной математики для решения научных и технических задач	Индивидуальные задания.
Умеет применять знания методов вычислительной математики для решения научных и технических задач	Индивидуальные задания.
Владеет методами вычислительной математики и навыками их применения для решения научных и технических задач. Способен делать обоснованные оценки полученных результатов исследований, давать адекватные выводы и самостоятельно расширять математические и физические знания.	Индивидуальные задания.

5.3 Критерии оценки практических работ

Индивидуальные задания оцениваются 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.

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

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведённые 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	https://new.znaniium.com

		высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим и экономическим специальностям	
--	--	---	--

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

<http://biblio.bru.by/>, <http://znanium.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. 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. (50 экз.). (март 2020)

20. 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. (50 экз.). (май 2020)

21. 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. (50 экз.). (май 2020)

7.4.2 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе

Свободное программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader, LibreOffice (темы 1-34).
Тестовый электронный комплекс Moodle.

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 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

	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 / зачётных единиц	360 / 10

1 Цель учебной дисциплины

Целью учебной дисциплины является формирование специалистов, умеющих обоснованно и результативно применять существующие и осваивать новые математические методы расчёта и анализа.

2. Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

знать:

- основные понятия, определения и методы линейной алгебры и аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, теории числовых и функциональных (степенных) рядов, теории дифференциальных уравнений и их систем;

уметь:

- анализировать и применять теоретические знания при решении типовых учебных задач и задач повышенной сложности, делать обоснованные выводы;

владеть:

- математическим инструментарием учебной дисциплины при решении практических задач, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности.

3. 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
ОПК-1	Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

4. Образовательные технологии: традиционные.