

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО – БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Элементы высшей математики**

Специальность

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника

Администратор баз данных

Братск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09.12.2016 № 1547

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчики:

Степанова И.Ф., преподаватель кафедры физико – математических и социально – гуманитарных дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры информационных систем, программирования и автоматизации

от «08» 09 20 г. Протокол № 01

Утверждена зам.директора по учебной работе

Монет Л.М. Коновалова

от «08» 09 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ	18

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование среднего профессионального образования базового уровня технического направления подготовки.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для общеобразовательной подготовки студентов.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному циклу

## **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения;
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	111
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	96
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	56
контрольная работа	-
курсовой проект	-
Самостоятельная работа	7
в том числе:	
самостоятельная проработка дополнительных вопросов из рекомендованной литературы;	4
поиск информации по темам, предназначенным для самостоятельного изучения.	3
<b>Консультации</b>	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Элементы высшей математики»

№ занятия	Наименование занятий, лабораторные и практические занятия	Кол-во часов по разделам и темам		Требования к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		Всего	в т.ч. по, практических работ			
1	2	3	4	5		
<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры</b>		<b>20</b>	<b>16</b>	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Знать: основы линейной алгебры.		
<b>Тема 1.1 Матрицы и определители</b>		<b>8</b>	<b>6 пр</b>			
1	Определение матрицы. Виды матриц. Операции над матрицами.	1		Знать: определение матрицы, виды матриц (прямоугольные, квадратные, диагональные, единичные, симметрические); операции над матрицами (транспонирование, сложение, вычитание, умножение матрицы на скаляр, произведение матриц).	ОК 01, ОК 05	1,2
2	Практическое занятие №1. Операции над матрицами.	3	3 пр	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать матричные уравнения.	ОК 01, ОК 05	

3,4	Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей, свойства определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы. Ступенчатый вид матрицы.	1		Знать: понятия определителей второго и третьего порядков, определения минора и алгебраического дополнения; формулу обратной матрицы, понятие ранга матрицы. Уметь: вычислять определители второго и третьего порядков, миноры и алгебраического дополнения.; выполнять элементарные преобразования матрицы, находить обратную матрицу.	ОК 01, ОК 05	1,2
5	Практическое занятие № 2. Нахождение обратной матрицы.	3	Зпр	Уметь: находить обратную матрицу, выполнять проверку правильности нахождения.	ОК 01, ОК 05	
<b>Тема 1.2 Системы линейных уравнений</b>		<b>12</b>	10			
6	Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы уравнений. Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.	1		Знать: понятия однородной и неоднородной системы линейных уравнений, формулы Крамера .	ОК 01, ОК 05	1,2
7	Метод исключения неизвестных – метод Гаусса в решении систем линейных уравнений.	1		Знать: суть метода Гаусса в решении систем	ОК 01, ОК 05	1,2
8	Практическое занятие №3. Решение систем линейных уравнений.	5	5пр	Уметь: решать системы двух и трех линейных уравнений методом Крамера	ОК 01, ОК 05	
9	Практическое занятие №4. Решение систем линейных уравнений.	5	5пр	Уметь: решать системы уравнений методом Гаусса	ОК 01, ОК 05	

<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии</b>		<b>18</b>	12пр	Уметь: решать задачи, используя теорию векторов, уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. Знать: основы аналитической геометрии.		
<b>Тема 2.1 Векторы. Операции над векторами</b>		<b>8</b>	5пр			
10	Определение вектора. Линейные операции над векторами. Линейные операции над векторами в координатах. Длина вектора. Угол между векторами	2		Знать: определение вектора, виды векторов в пространстве; понятие координат вектора, формулу модуля (длины) вектора, базисных векторов в пространстве, формулу разложения вектора по базисным, операции сложения (вычитания) векторов, умножения вектора на скаляр; условие коллинеарности векторов в координатах. Уметь: выполнять операции над векторами, применять свойства операций.	ОК 01, ОК 05	1,2
11	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов, их приложение к решению задач.	1		Знать: определения и свойства скалярного и векторного и смешанного произведений; угла между векторами; условие перпендикулярности векторов. Уметь решать задачи прикладного характера.	ОК 01, ОК 05	1,2
12	Практическое занятие № 5. Операции над векторами.	5	5пр	Уметь применять векторную теорию к решению задач.	ОК 01, ОК 05	
<b>Тема 2.2 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка</b>		<b>10</b>	7пр			



13	Прямая на плоскости (общее уравнение и его частные случаи; уравнение с заданным нормальным вектором; каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две данные точки, условия параллельности и перпендикулярности прямых, расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми).	1		Знать: общее уравнение прямой и его частные случаи; уравнение с заданным нормальным вектором; каноническое уравнение; уравнение прямой, проходящей через две данные точки); условия параллельности и перпендикулярности прямых; уметь находить расстояние от точки до прямой, угол между двумя прямыми.	ОК 01, ОК 05	1,2
14	Практическое занятие № 6. Составление уравнений прямых, их построение.	3	3пр	Уметь составлять уравнения прямых на плоскости.	ОК 01, ОК 05	
15	Канонические уравнения окружности и эллипса. Канонические уравнения гиперболы. Канонические уравнения параболы.	2		Знать: определение кривой второго порядка, канонические уравнения окружности с центром в начале системы координат и с центром в любой точке; канонические уравнения эллипса ( $a > b$ , $a < b$ ), Знать: канонические уравнения гиперболы ( $a > b$ , $a < b$ ), определение эксцентриситета гиперболы. Знать: канонические уравнения параболы с центром в начале системы координат, определения параметра и директрисы.	ОК 01, ОК 05	1,2
18	Практическое занятие № 7. Составление уравнений кривых 2-го порядка, их построение.	4	4пр	Уметь: составлять уравнения кривых второго порядка и выполнять их построение.	ОК 01, ОК 05	

<b>Раздел 3 Основы математического анализа</b>		<b>56</b>	28	Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.		
<b>Тема 3.1 Теория пределов. Непрерывность</b>		<b>8</b>	4пр			
19	Числовые последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Предел функции в точке и на бесконечности.	2		Знать: определение предела функции в точке, свойства предела функции; уметь пользоваться теоремами о пределах и следствиями из них. определения предела функции на бесконечности, бесконечно малой и бесконечно большой функций, связь между ними	ОК 01, ОК 05	1,2
20	Замечательные пределы. Односторонние пределы. Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва и их классификация.	2		Иметь понятие о замечательных пределах. Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.	ОК 01, ОК 05	1,2
22	Практическое занятие № 8. Вычисление пределов функции.	4	4пр	Уметь: вычислять пределы функций, находить точки разрыва	ОК 01, ОК 05	
<b>Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>		<b>17</b>	10			
23	Определение производной. Правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал функции.	1		Знать: определение производной, правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций, понятие сложной функции, правило дифференцирования сложной функции, определение дифференциала функции.	ОК 01, ОК 05	1,2
					ОК 01, ОК 05	1,2

24	Практическое занятие № 9. Дифференцирование функций.	3	Зпр	Уметь: дифференцировать функции.	ОК 01, ОК 05	
25	Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.	1		Знать: понятия производных и дифференциалов высших порядков, правила Лопиталя для вычисления пределов.	ОК 01, ОК 05	1,2
26	Практическое занятие № 10. Производные и дифференциалы высших порядков. Правила Лопиталя для вычисления пределов функций.	3	Зпр	Уметь находить производные и дифференциалы высших порядков, применять правила Лопиталя для вычисления пределов функций.	ОК 01, ОК 05	
27	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение графиков.	2		Знать: правила исследования возрастания и убывания функции, правило исследования функций на экстремум с помощью производной. определение выпуклой вверх (вниз) функции точки перегиба. понятие асимптоты графика функции, виды и уравнения асимптот. схему полного исследования функции.	ОК 01, ОК 05	1,2
30,31	Практическое занятие № 11. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.	4	4пр	Уметь исследовать рациональные и дробно - рациональные функции с помощью производной и строить графики.	ОК 01, ОК 05	
<i>Самостоятельная работа.</i> Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		3				
<b>Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной</b>		<b>20</b>	4			

32	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование функций.	2		Знать: определение первообразной функции, совокупности первообразных, неопределенного интеграла; свойства неопределенного интеграла; таблицу основных интегралов; методику непосредственного интегрирования функций.	ОК 01, ОК 05	1,2
33,34	Метод замены переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	2		Знать: метод замены переменной в неопределенном интеграле; формулу интегрирования по частям	ОК 01, ОК 05	1,2
35	Практическое занятие № 12. Интегрирование функций	4	4пр	Уметь: выполнять интегрирование функций	ОК 01, ОК 05	
<i>Самостоятельная работа.</i> Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		2				
36,37	Определенный интеграл и его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование методом замены переменной и по частям в определенном интеграле.	2		Знать: определение определенного интеграла; основные свойства определенного интеграла; формулу Ньютона - Лейбница; методику интегрирования заменой переменной и по частям в определенном интеграле.	ОК 01, ОК 05	1,2
38,39	Приложения определенного интеграла	2		Знать: геометрический смысл определенного интеграла; методику вычисления площадей плоских фигур и объемов фигур вращения. иметь понятие о физических приложениях определенного интеграла.	ОК 01, ОК 05	1,2
40	Практическое занятие № 13. Определенные интеграл и его приложение	4	4пр	Уметь решать прикладные задачи с помощью определенных интегралов	ОК 01, ОК 05	
<i>Самостоятельная работа.</i> Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложения двойных интегралов		2				

<b>Тема 3.4 Основы теории рядов</b>		<b>10</b>	<b>6</b>			
41	Основные понятия числового ряда (определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда). Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости рядов. Достаточные признаки сходимости числовых рядов. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	2		Знать: определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда; свойства рядов; необходимый признак сходимости рядов. достаточные признаки сходимости положительных рядов. Иметь понятие о знакопередающемся ряде; об абсолютной и условной сходимости.	ОК 01, ОК 05	1,2
	Практическое занятие № 14. Исследование сходимости знакоположительных рядов.	2	2пр	Уметь исследовать сходимость знакоположительных рядов.	ОК 01, ОК 05	
44	Степенной ряд. Радиус и интервал сходимости. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд. Применение рядов к приближенным вычислениям.	2		Знать: определение степенного ряда, радиуса и интервала сходимости. Уметь: находить радиус и интервал сходимости степенного ряда. Иметь понятие о рядах Тейлора и Маклорена; применять теорию рядов к приближенным вычислениям.	ОК 01, ОК 05	1,2
46	Практическое занятие № 15. Применение рядов к приближенным вычислениям.	4	4пр	Уметь: применять теорию рядов к приближенным вычислениям.	ОК 01, ОК 05	
<b>Тема 3.5 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		<b>8</b>	<b>4</b>			

47	Дифференциальные уравнения (общие понятия и определения). Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2		Знать: определение обыкновенного дифференциального уравнения, порядка, общего и частного решений, геометрическую интерпретацию общего и частного решений; общий вид дифференциальных уравнений с разделенными и разделяющимися переменными. Уметь разделять переменные в дифференциальном уравнении. общий вид однородного и линейного дифференциальных уравнений 1-го порядка, методику их решения.	ОК 01, ОК 05	1,2
49	Практическое занятие № 16. Решение дифференциальных уравнений 1 – го порядка	2	2пр	Уметь решать дифференциальные уравнения 1 – го порядка.	ОК 01, ОК 05	
50	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.	2		Знать: общий вид дифференциального уравнения 2-го порядка; общий вид линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами, методику решения. общий вид дифференциальных уравнения, допускающих понижение порядка (не содержащих независимую переменную, не содержащих независимую и зависимую переменные).	ОК 01, ОК 05	1,2
52	Практическое занятие № 17. Решение дифференциальных уравнений высших (второго) порядков	2	2пр	Уметь решать дифференциальные уравнения второго порядка.	ОК 01, ОК 05	
<b>Раздел 4 Основы теории комплексных чисел</b>		<b>9</b>		Знать: основы теории комплексных чисел. Уметь: пользоваться понятиями теории комплексных чисел.		

53,54	Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел. Нахождение модуля и аргумента. Формы записи комплексных чисел.	2		Знать: определение мнимой единицы, определение комплексного числа в алгебраической форме и его частные случаи; правила действий над комплексными числами в алгебраической форме; геометрическое изображение комплексных чисел, определения модуля и аргумента комплексного числа. Уметь: выполнять действия над комплексными числами в алгебраической форме, находить модуль и аргумент комплексного числа.	ОК 01, ОК 05	1,2
	Всего	111 (96+7СР + 2К + 6 ПА)				

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы обозначения:

1-ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3-продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- наглядные пособия (плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедиа оборудование.

#### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1 . Краткий курс высшей математики : учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>

Дополнительные источники:

2 Осипенко, С.А. Элементы высшей математики : учебное пособие : [16+] / С.А. Осипенко. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 202 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=571231> Библиогр.: с. 193-194. – ISBN 978-5-4499-0201-6. – DOI 10.23681/571231. – Текст : электронный.

Интернет – ресурсы:

- 3 [http: // www.math.test.ru](http://www.math.test.ru).
- 4 [http: // www.webmath.ru](http://www.webmath.ru).
- 5 [http: // e - science.ru](http://e-science.ru).
- 6 [http: // mathemlib.ru](http://mathemlib.ru).



#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
уметь:	
– выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	Оценка за выполнение практических работ, тестовых заданий; экспертная оценка на экзамене
– решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене
– применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене
– решать дифференциальные уравнения;	Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене
– пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	Экспертная оценка на экзамене
знать:	
– основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	Оценка за выполнение практических работ, тестовых заданий; экспертная оценка на экзамене
- основы дифференциального и интегрального исчисления;	Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене
– основы теории комплексных чисел.	Экспертная оценка на экзамене

## **5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ**

Вариативная часть составляет  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 53 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 53 часа;

Вариативная часть дисциплины направлена на углубление знаний, умений и навыков обучающихся по дисциплине «Элементы высшей математики» для более полного формирования общих компетенций.