

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

Программист

Братск, 2023

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 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждена зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Л.М.Коновалова

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023г.

## **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 обучающихся.

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

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» относится к математическому и общему естественнонаучному учебному 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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	93
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	82
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	48
контрольная работа	-
курсовой проект	-
Самостоятельная работа студента	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 Основы теории комплексных чисел</b>		<b>2</b>		Знать: основы теории комплексных чисел. Уметь: пользоваться понятиями теории комплексных чисел.		
1	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2		Знать : определение комплексного числа; формы записи комплексных чисел; геометрическое изображение комплексных чисел. Уметь: выполнять действия с комплексными числами в алгебраической форме, находить модуль и аргумент.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
<b>Раздел 2 Элементы линейной алгебры</b>		<b>14</b>	<b>8пр</b>	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Знать: основы линейной алгебры.		
<b>Тема 2.1 Матрицы и определители</b>		<b>8</b>	4пр			

2	Понятие матрицы. Действия над матрицами.	2		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 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
3	Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2		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 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
4, 5	Практическое занятие № 1. Действия над матрицами.	4	4пр	Уметь: выполнять операции над матрицами, находить обратную матрицу.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
<b>Тема 2.2 Системы линейных уравнений</b>		6	4пр			
6	Основные понятия системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2		Знать: понятия однородной и неоднородной системы линейных уравнений, алгоритм решения системы линейных уравнений методом Гаусса .	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
7, 8	Практическое занятие № 2. Решение системы линейных уравнений.	4	4пр	Уметь: решать системы уравнений методом Гаусса.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2

Раздел 3 Элементы аналитической геометрии		18	12пр	Знать: основы аналитической геометрии. Уметь: решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости		
Тема 3.1 Векторы и действия с ними		8	6			
9	Определение вектора. Операции над векторами и их свойства.	2		Знать: определение вектора; операции над векторами и их свойства.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
10,11, 12	Практическое занятие № 3. Приложение векторной теории к решению задач	6	6пр	Уметь: находить скалярное, смешанное, векторное произведения векторов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
Тема 3.2 Аналитическая геометрия на плоскости		10	6пр			
13	Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2		Знать: определение вектора; операции над векторами и их свойства.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
14	Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности. эллипса. гиперболы. параболы на плоскости.	2		Знать: уравнение окружности. эллипса. гиперболы. параболы на плоскости.		1,2
15,16, 17	Практическое занятие № 4. Составление уравнений кривых второго порядка.	6	6пр	Уметь: составлять уравнения кривых второго порядка и выполнять их построение.		1,2
Раздел 4 Основы математического анализа		51	28пр	Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.		
Тема 4.1 Теория пределов. Непрерывность		10	8пр			



18	Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.	2		Знать: определение предела функции в точке и на бесконечности, свойства пределов функции; уметь пользоваться теоремами о пределах и следствиями из них; Иметь понятие о замечательных пределах.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
19	Практическое занятие № 5. Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности.	2	2 пр	Уметь: вычислять пределы функций в точке и на бесконечности.		1,2
20	Практическое занятие № 6. Вычисление замечательных пределов.	2	2 пр	Уметь: вычислять несложные замечательные пределы		1,2
21,22	Практическое занятие № 7. Вычисление односторонних пределов. Классификация точек разрыва. Непрерывность функции.	4	4пр	Иметь понятие об односторонних пределах. Уметь классифицировать точки разрыва.		1,2
<b>Тема 4.2 Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>		10	6пр			
23	Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков.	2		Знать: определение производной, правила и формулы дифференцирования основных элементарных функций, иметь понятие сложной функции, правило дифференцирования сложной функции, определение дифференциала функции.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
24	Практическое занятие № 8. Дифференцирование функций.	2	2пр	Уметь: дифференцировать функции.		1,2
25	Полное исследование функции и построение графиков.	2		Знать: схему полного исследования функции.		1,2

26,27	Практическое занятие № 9. Исследование функций с помощью производной и построение графиков.	4	4пр	Уметь исследовать функции с помощью производной и строить графики.		1,2
<b>Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>		10	6пр			
28	Неопределенный интеграл и его свойства.	2		Знать: методику непосредственного интегрирования функций.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06	1,2
29,30	Практическое занятие № 10. Интегрирование функций	4	4пр	Уметь: выполнять интегрирование функций		1,2
31	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2		Знать: формулу Ньютона - Лейбница; методику интегрирования. Иметь понятие о несобственных интегралах.		1,2
32	Практическое занятие № 11. Вычисление определенных интегралов	2	2пр	Уметь: вычислять определенные интегралы		1,2
<b>Тема 4.4 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>		1				
33	Предел и непрерывность функции нескольких действительных переменных. Частные производные. дифференцируемость функции нескольких действительных переменных.	1		Иметь понятие о пределе и непрерывности функции нескольких действительных переменных, частных производных.	ОК 01, ОК 05	1
<b>Тема 4.5 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>		4				

34	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.	1		Иметь понятие о двойных интегралах, о повторных интегралах	ОК 01, ОК 05	1
	Самостоятельная работа обучающихся. Приложение двойных интегралов.	3		Иметь понятие о приложениях двойных интегралов		
<b>Тема 4.6 Теория рядов</b>		6	2пр			
35	Определение числового ряда Свойства числовых рядов. Функциональные последовательности и ряды.	2		Знать: определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда; свойства рядов; иметь понятие о функциональных последовательностях и рядах.	ОК 01, ОК 05	1,2
36	Исследование сходимости числовых рядов.	2		Знать: необходимый и достаточные признаки сходимости положительных рядов.	ОК 01, ОК 05	1,2
37	Практическое занятие № 12. Исследование сходимости знакоположительных рядов.	2	2пр	Уметь: исследовать сходимость знакоположительных рядов.	ОК 01, ОК 05	1,2
<b>Тема 4.7 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>		10	6			
38	Общее и частное решение дифференциальных уравнений.	2		Знать: определение обыкновенного дифференциального уравнения, порядка, общего и частного решений, геометрическую интерпретацию общего и частного решений; общий вид дифференциальных уравнений с разделенными и	ОК 01, ОК 05	1,2

39	Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2		разделяющимися переменными; общий вид дифференциального уравнения 2-го порядка; общий вид линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами, методику решения; общий вид дифференциальных уравнений, допускающих понижение порядка		
40	Практическое занятие № 13. Решение дифференциальных уравнений 1 – го порядка	2	2пр	Уметь решать дифференциальные уравнения 1 – го порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	ОК 01, ОК 05	1,2
41,42	Практическое занятие № 14. Решение дифференциальных уравнений второго порядков	2	4пр	Уметь решать дифференциальные уравнения второго порядка.	ОК 01, ОК 05	1,2
Всего 82 (82 + 6 ПА + 2К + 3 СРО)						

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°», 2020. - 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.

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

## **5 ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ**

Вариативная часть составляет  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 56 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 56 часов;

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