

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, 2020

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:

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

Рассмотрена на заседании кафедры информационных систем, программирования и автоматизации

от « 01 » 09 2020 г.

Протокол № 1

Утверждена зам. директора по учебной работе

 Л.М.Коновалова

от « 01 » 09 2020г.

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 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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	111
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	105
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	36
контрольная работа	-
курсовой проект	-
Консультации	3
Промежуточная аттестация в форме экзамена	3

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		
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		18	8пр	Уметь: выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. Знать: основы линейной алгебры.		
Тема 1.1 Матрицы и определители		10	4пр			
1	Определение матрицы. Виды матриц. Операции 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 05	1,2
2	Практическое занятие №1. Операции над матрицами.	2	2пр	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.	4		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.	2	2пр	Уметь: находить обратную матрицу, выполнять проверку правильности нахождения.	ОК 01, ОК 05	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений		8	4пр			
6	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Правило Крамера для решения системы линейных уравнений.	2		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.	2		Знать: суть метода Гаусса в решении систем	ОК 01, ОК 05	1,2
8	Практическое занятие № 3. Решение систем линейных уравнений.	2	2пр	Уметь: решать системы двух и трех линейных уравнений методом Крамера	ОК 01, ОК 05	
9	Практическое занятие № 4. Решение систем линейных уравнений.	2	2пр	Уметь: решать системы уравнений методом Гаусса	ОК 01, ОК 05	

Раздел 2 Элементы аналитической геометрии		18	6пр	Уметь: решать задачи, используя теорию векторов, уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. Знать: основы аналитической геометрии.		
Тема 2.1 Векторы. Операции над векторами		6	2пр			
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.	2		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.	2	2пр	Уметь применять векторную теорию к решению задач.	ОК 01, ОК 05	
Тема 2.2 Прямая на плоскости. Кривые второго порядка		12	4пр			

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).	2		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.	2	2пр	Уметь составлять уравнения прямых на плоскости.	ОК 01, ОК 05	
15	Канонические уравнения окружности и эллипса	2		Знать: определение кривой второго порядка, канонические уравнения окружности с центром в начале системы координат и с центром в любой точке; канонические уравнения эллипса ($a > b$, $a < b$),	ОК 01, ОК 05	1,2
16	Канонические уравнения гиперболы.	2		Знать: канонические уравнения гиперболы ($a > b$, $a < b$), определение эксцентриситета гиперболы.	ОК 01, ОК 05	1,2
17	Канонические уравнения параболы.	2		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.	2	2пр	Уметь: составлять уравнения кривых второго порядка и выполнять их построение.	ОК 01, ОК 05	

Раздел 3 Основы математического анализа		66	22	Знать: основы математического анализа; основы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь применять методы дифференциального и интегрального исчисления; решать дифференциальные уравнения.		
Тема 3.1 Теория пределов. Непрерывность		8	2пр			
19	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.	2		Иметь понятие о замечательных пределах.	ОК 01, ОК 05	1,2
21	Односторонние пределы. Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва и их классификация.			Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва и их классификация.		1,2
22	Практическое занятие № 8. Вычисление пределов функции, нахождение точек разрыва	2	2пр	Уметь: вычислять пределы функций, находить точки разрыва	ОК 01, ОК 05	
Тема 3.2 Дифференциальное исчисление функции одной переменной		18	8пр			
23	Определение производной. Правила и формулы	2		Знать: определение производной, правила и формулы дифференцирования основных	ОК 01, ОК 05	1,2

	дифференцирования основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал функции.			элементарных функций, понятие сложной функции, правило дифференцирования сложной функции, определение дифференциала функции.	ОК 01, ОК 05	1,2
24	Практическое занятие № 9. Дифференцирование функций.	2	2пр	Уметь: дифференцировать функции.	ОК 01, ОК 05	
25	Производные и дифференциалы высших порядков. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.	2		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.	2	2пр	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.	2		Знать: правила исследования возрастания и убывания функции, правило исследования функций на экстремум с помощью производной. определение выпуклой вверх (вниз) функции; точки перегиба.	ОК 01, ОК 05	1,2
28	Асимптоты графика функции.	2		Знать: понятие асимптоты графика функции, виды и уравнения асимптот.	ОК 01, ОК 05	1,2
29	Полное исследование функции и построение графиков.	2		Знать: 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	

Тема 3.3 Интегральное исчисление функции одной переменной		16	4пр			
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.	4		Знать: метод замены переменной в неопределенном интеграле; формулу интегрирования по частям	ОК 01, ОК 05	1,2
35	Практическое занятие № 12. Интегрирование функций	2	2пр	Уметь: выполнять интегрирование функций	ОК 01, ОК 05	
36,37	Определенный интеграл и его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование методом замены переменной и по частям в определенном интеграле.	3		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	3		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	2	2пр	Уметь решать прикладные задачи с помощью определенных интегралов	ОК 01, ОК 05	
Тема 3.4 Основы теории рядов		12	4пр			

41	Основные понятия числового ряда (определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда). Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости рядов.	2		Знать: определение числового ряда, суммы ряда, остатка ряда; свойства рядов; необходимый признак сходимости рядов.	ОК 01, ОК 05	1,2
42	Достаточные признаки сходимости числовых рядов.	2		Знать: достаточные признаки сходимости положительных рядов.	ОК 01, ОК 05	1,2
	Практическое занятие № 14. Исследование сходимости знакоположительных рядов.	2	2пр	Уметь исследовать сходимость знакоположительных рядов.	ОК 01, ОК 05	
43	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость.	1		Иметь понятие о знакопеременном ряде; об абсолютной и условной сходимости.	ОК 01, ОК 05	1,2
44	Степенной ряд. Радиус и интервал сходимости. Свойства степенных рядов.	1		Знать: определение степенного ряда, радиуса и интервала сходимости. Уметь: находить радиус и интервал сходимости степенного ряда.	ОК 01, ОК 05	1,2
45	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд. Применение рядов к приближенным вычислениям.	2		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.	2	2пр	Уметь: применять теорию рядов к приближенным вычислениям.	ОК 01, ОК 05	
Тема 3.5 Обыкновенные дифференциальные уравнения		12	4пр			

47	Дифференциальные уравнения (общие понятия и определения). Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.	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.	ОК 01, ОК 05	1,2
48	Однородные уравнения и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	2		Знать: 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.	2		Знать: общий вид дифференциального уравнения 2-го порядка; общий вид линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами, методику решения.	ОК 01, ОК 05	1,2
51	Дифференциальные уравнения , допускающие понижение порядка.	2		Знать: 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	
Раздел 4 Основы теории комплексных чисел		3		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.	3		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	105 (105 + 3К + 3 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 Кундышева, Е.С. **Математика** : учебник / Е.С. Кундышева. - 4-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. - 562 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр.: с. 552-553. - ISBN 978-5-394-02261-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452840>

Дополнительные источники:

2 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>

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; 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 68 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 68 часов;

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