

Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
**«Братский промышленный техникум»**

Утверждаю  
Директор ГБПОУ БПромТ

\_\_\_\_\_ В.Г. Иванов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

**ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

2014г.

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования **230401 Информационные системы (по отраслям)**

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Братский промышленный техникум»

Разработчик:

Петухова Елена Геннадьевна преподаватель Государственного бюджетного профессионального образовательного учреждения Иркутской области «Братский промышленный техникум»

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии **информационно - гуманитарных дисциплин**

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2014 г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ (Н.А.Орлова)

©  
©  
©  
©  
©

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	стр. 4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	5
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	11
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	13

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

### 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины элементы высшей математики является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: **230401 Информационные системы (по отраслям)**

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в учреждениях СПО.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

. Дисциплина входит в состав общего гуманитарного и социально-экономического цикла основной профессиональной образовательной программы

### 1.3. Цели и задачи дисциплины — требования к результатам освоения дисциплины:

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:**

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:**

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

### 1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **183** часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **122** часов;  
самостоятельной работы обучающегося **61** часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>183</i>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>122</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	–
практические занятия	<i>61</i>
контрольные работы	<i>10</i>
курсовая работа (проект) <i>не предусмотрено</i>	–
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>61</i>
в том числе:	
- решение задач; – подготовка реферата или доклада по любой выбранной теме; – выполнение домашней работы	
<i>Итоговая аттестация в форме</i>	<i>экзамена</i>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
<b>Раздел 1.</b> Элементы линейной алгебры				
<b>Тема 1.1.</b> Матрицы. Определители.	<b>Содержание учебного материала</b>	6		
1	<b>Матрицы.</b> Основные определения. Действия над матрицами: умножение на число, сложение и вычитание матриц, умножение матриц, транспонирование матриц		1,2	2
2	<b>Определители матриц.</b> Способы вычислений. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства определителей..		5,6	2
3	<b>Невырожденные матрицы.</b> Основные понятия. Обратная матрица. Ранг матрицы, способы вычисления.		9,10	2
	<b>Практические работы</b> Выполнение действий с матрицами Вычисление определителей матриц Нахождение обратной матрицы Нахождение ранга матрицы	8	3,4 7,8 11,12 13,14	
	<b>Контрольная работа по теме</b> «Действия с матрицами. Обратная матрица»	2	<b>15, 16</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - решение задач на выполнение действий с матрицами - решение задач на нахождение определителей матриц разными способами - решение задач на нахождение обратной матрицы - решение задач на нахождение ранга матрицы	8		
<b>Тема 1.2.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	6		
1	<b>Система линейных уравнений.</b> Основные понятия. Решение систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.		17,18	2
2	<b>Решение невырожденных линейных систем.</b> Формулы Крамера		21,22	2
3	<b>Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.</b> Метод последовательного исключения неизвестных.		25,26	2
	<b>Практические работы</b> Решение систем линейных уравнений матричным способом Решение систем линейных уравнений по формулам Крамера Исследование систем на совместимость и их решение Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	8	<b>19,20 23,24 27,28 29,30</b>	
	<b>Контрольная работа по теме</b> «Системы линейных уравнений	2	<b>31, 32</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - исследование систем на совместимость и их решение - решение систем линейных уравнений матричным способом и по формулам Крамера - решение систем линейных уравнений методом Гаусса - подготовка доклада на тему «Практическое применение систем линейных уравнений»	8		
<b>Раздел 2.</b> Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии				
<b>Тема 2.1.</b> Векторы	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>		
	1 <b>Векторы.</b> Основные понятия. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось.		33, 34	2
	2 <b>Скалярное и векторное произведение векторов.</b> Определение скалярного произведения векторов и его свойства. Определение векторного произведения векторов и его свойства		37, 38	2
	<b>Практические работы</b> Выполнение линейных операций над векторами Нахождение векторного и скалярного произведения векторов	4	35, 36 39, 40	
	<b>Контрольная работа по теме</b> «Действия над векторами»	2	<b>41, 42</b>	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - выполнение домашнего задания по теме «Линейные операции над векторами» - решение задач на нахождение скалярного и векторного произведения векторов - подготовка доклада «Применение векторов в других областях»	6		
<b>Тема 2.2.</b> Аналитическая геометрия	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>		
	1 <b>Системы координат.</b> Основные понятия. Преобразование системы координат. Декартова система координат. Полярная система координат.		43,44	2
	2 <b>Линии и их уравнения.</b> Линии и их уравнения. Уравнение прямой.		47,48	2
	3 <b>Кривые второго порядка.</b> Основные понятия. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола.		51,52	2
	<b>Практические работы</b> Преобразование из декартовой в полярную систему координат Составление уравнения прямой Определение вида кривой второго порядка	6	<b>45,46 49,50 53,54</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - решение задач на преобразование в полярную систему координат - решение задач на нахождение уравнения прямой - решение задач на определение вида кривой второго порядка - подготовка доклада на тему «Уравнения поверхности и линии в пространстве»	8		
<b>Раздел 3.</b> Введение в анализ				
<b>Тема 3.1.</b> Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	1 <b>Предел последовательности. Предел функции.</b> Геометрическая интерпретация предела последовательности. Определение предела, основные свойства пределов.		55,56	2
	2 <b>Непрерывность функций.</b> Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Связь между ними.		57,58	2
	3 <b>Раскрытие неопределенностей.</b> Раскрытие неопределенностей вида $\infty/\infty$ ; $0/0$		59,60	2
	4 <b>Раскрытие неопределенностей.</b> Первый замечательный предел. Второй замечательный предел		65,66	2
	5 <b>Раскрытие неопределенностей.</b> Эквивалентные бесконечно малые. Таблица эквивалентности.		69,70	2
	<b>Практические работы</b> Раскрытие неопределенности $\infty/\infty$ Раскрытие неопределенности $0/0$ Применение первого замечательного предела и второго замечательного предела Применение таблицы эквивалентности	8	61,62 63,64 67,68 71,72	
	<b>Контрольная работа по теме</b> «Теория пределов»	2	73,74	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - решение задач на раскрытие неопределенностей - решение задач на применение первого замечательного предела и второго замечательного предела - выполнение домашнего задания по теме «Теория пределов» - подготовка доклада по теме: «Практическое применение предела функции»	8		
<b>Тема 3.2.</b> Дифференциальное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>		
	1 <b>Производная функции.</b> Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных.		75,76	2
	2 <b>Понятие дифференциала функции и его свойства.</b> Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. Таблица дифференциалов.		79, 80	2
	3 <b>Дифференциалы высших порядков.</b>		83	2
	4 <b>Исследование функции при помощи производных.</b> Возрастание и убывание функции. Максимум и минимум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции построения графика.		86,87	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
	<b>Практические работы</b> Нахождение производной функции Нахождение дифференциала функции Нахождение дифференциала высшего порядка Исследование функции одной переменной и построение графика. Асимптоты графика функции. Применение Правила Лопитала	9	77, 78 81,82 84,85 88,89 90	
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Производная функции. Исследование функции»	1	91	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - решение задач на нахождение производных - исследование и построение графика функции одной переменной - выполнение домашнего задания по теме «Дифференциалы высших порядков» - подготовка доклада на тему «Механический смысл производной второго порядка»	8		
<b>Тема 3.3.</b> Интегральное исчисление	<b>Содержание учебного материала</b>	8		
	1   <b>Неопределенный интеграл.</b> Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.		92,93	2
	2   <b>Основные методы интегрирования.</b> Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям.		96,97	2
	3   <b>Определенный интеграл.</b> Его геометрический и физический смысл. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства.		102,103	2
	4   <b>Несобственные интегралы.</b> Интеграл с бесконечным промежутком интегрирования (несобственный интеграл первого рода). Интеграл от разрывной функции (несобственный интеграл второго рода).		106,107	2
	<b>Практические работы</b> Нахождение неопределенных интегралов Нахождение интегралов методом замены переменной Нахождение интегралов методом интегрирования по частям Вычисление определенных интегралов Вычисление несобственных интегралов	10	94,95 98,99 100,101 104,105 108,109	
<b>Контрольная работа</b> по теме «Интегральное исчисление»	1	110		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - решение задач на нахождения неопределенных интегралов - решение задач на нахождения методом интегрирования по частям - решение задач на нахождения методом замены переменной - решение задач на нахождения определенных интегралов - подготовка реферата по теме «Геометрические приложения определенного интеграла»	10			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
Тема 3.4. Дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	4		
	1 Обыкновенные дифференциальные уравнения. Определение дифференциального уравнения. Задача Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными		111,112	2
	2 Однородные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка		113,114	2
	<b>Практические работы</b> Решение уравнений с разделяющимися переменными Решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка Решение задачи Коши. Решение линейных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка	8	115,116 117,118 119,120 121,122	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> - решение уравнений с разделяющимися переменными - решение однородных обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка - Решение задачи Коши.	5		
	<b>Всего:</b>	<b>183</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

##### Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя
- комплект учебно-наглядных пособий (стенды, модели, карточки, раздаточный материал, комплекты практических работ)

##### Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### Основные источники:

##### Учебные пособия:

1. Григорьев В. П., Дубинский Ю. А. Элементы высшей математика: учебник — М. : Издательский центр «Академия», 2005
2. Григорьев С. Г. Математика: учебник — М. : Издательский центр «Академия», 2005

##### Интернет-ресурсы:

1. <http://www.youtube.com/watch?v=1546Q24djU4&feature=channel> (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)
2. <http://www.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo> (Геометрический смысл производной)
3. <http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g> (Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл)
4. [http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ\\_T798&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=2N-1jQ_T798&feature=channel) (Лекция 5. Интегрирование по частям)
5. <http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel> (Лекция 2. Таблица основных интегралов)
6. <http://www.youtube.com/watch?v=7lezxG4ATcA&feature=channel> (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)
7. <http://www.youtube.com/watch?v=s-FDv3K1KHU&feature=channel> (Лекция 4. Метод подстановки)
8. [http://www.youtube.com/watch?v=dU\\_FMq\\_iss0&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=dU_FMq_iss0&feature=channel) (Лекция 12. Понятие определенного интеграла)
9. [http://www.youtube.com/watch?v=wg\\_AIYBB0dg&feature=related](http://www.youtube.com/watch?v=wg_AIYBB0dg&feature=related) (Гиперметод умножения)
10. [http://www.youtube.com/watch?v=C\\_7clQcJP-c](http://www.youtube.com/watch?v=C_7clQcJP-c) (Теория вероятности)

11. <http://www.youtube.com/watch?v=3LyUi13SUyg&feature=related> (Проблема Монти Холла)
12. <http://www.youtube.com/watch?v=7L52m03AmEI&feature=related> (Парадокс Монти Холла (из фильма «21»))
13. <http://www.youtube.com/watch?v=dZPRzB1Nj08> (Лекция 6. Комплексные числа (часть 1))
14. <http://www.youtube.com/watch?v=Cfy0CXpR9Lo> (Комплексные числа и фракталы. Часть 1)
15. <http://www.youtube.com/watch?v=uis7Hg2gSNo&feature=related> (Теория фракталов)
16. [http://www.youtube.com/watch?v=G\\_GBwuYuOOs&feature=fvw](http://www.youtube.com/watch?v=G_GBwuYuOOs&feature=fvw) (Fractal Zoom Mandelbrot Corner)
17. <http://www.youtube.com/watch?v=2tRdLD6vh3g&feature=related> (Mandelbrot, Much bigger than the universe! deep zoom  $2^{316}$ )

#### **Дополнительная литература.**

1. Пехлецкий И. Д. Математика: учебник — М. : Издательский центр «Академия», 2002
2. Письменный Д. Конспект лекций по высшей математике: полный курс — М. : Айрис-пресс, 2007

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

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

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</b>	
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	Контрольные работы, тесты успешности усвоения, текущий фронтальный и индивидуальный опрос, заслушивание рефератов.
применять методы дифференциального и интегрального исчисления	Контрольные работы, тесты успешности усвоения, текущий фронтальный и индивидуальный опрос, заслушивание рефератов
решать дифференциальные уравнения.	Тесты успешности усвоения, текущий фронтальный и индивидуальный опрос
<b>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</b>	
основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	Экспертная оценка результатов расчета, заслушивание рефератов.
основы дифференциального и интегрального исчисления	Экспертная оценка результатов расчета, заслушивание рефератов.