

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛИПЕЦКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБЛАСТНОЕ АВТОНОМНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ЛИПЕЦКИЙ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГОАПОУ

«Липецкий металлургический
колледж»

_____ Н.В. Золотарева

« _____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЕН 01 Элементы высшей математики

2017 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**, примерной основной образовательной программы специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Организация-разработчик: ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Разработчики:

Болдырева Татьяна Валерьевна, преподаватель математических дисциплин

СОГЛАСОВАНО

Начальник Управления
по обучению и развитию персонала ПАО «НЛМК»

В.М.Саворона

Рассмотрено Педагогическим советом
ГОАПОУ «Липецкий металлургический колледж»

Протокол № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

ОДОБРЕНО

Председатель цикловой
комиссии математических и
общих естественнонаучных
дисциплин

Л.Н.Красникова

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по учебной работе

Н.И. Перкова

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Элементы высшей математики

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебные циклы.

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;
- 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.

1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 192 часа, включая:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 128 часов;
самостоятельной работы обучающегося - 64 часа.

2 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	128
в том числе:	
практические занятия	50
контрольные работы	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
в том числе:	
<ul style="list-style-type: none"> - подготовка опорного конспекта по темам: «Приложения комплексных чисел» «Кривизна плоской линии»; «Касательная плоскость и нормаль к поверхности» «Уравнение Лагранжа и Клеро» «Запись системы линейных уравнений в матричной форме. Матричные уравнения» «Решение систем линейных уравнений численными методами» «Направляющие косинусы вектора»; «Полярная система координат» «Угол между прямыми. Взаимное расположение двух прямых на плоскости» «Параметрические уравнения прямой» - систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по темам: «Исследование функции на непрерывность в точке и на бесконечности» «Нахождение приближенных значений величин. Вычисление относительной погрешности с помощью дифференциала», «Дифференцирование неявных функций и функций, заданных в параметрической форме» «Нахождение интеграла вида $\int \frac{P_n(x)}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx$, где $P_n(x)$ - многочлен n-ой степени», «Исследование сходимости несобственных интегралов» «Изменение пределов интегрирования повторных интегралов» «Нахождение формулы общего члена ряда, вычисление суммы членов ряда», «Тригонометрические ряды» «Решение задач на составление дифференциальных 	

<p>уравнений», «Дифференциальные уравнения, приводимые к однородным», «Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах», «Метод Бернулли для интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка» «Разложение определителя по элементам любой строки или столбца» «Решение систем линейных уравнений методом Жордана - Гаусса», «Решение неоднородных систем линейных уравнений» «Применение векторного и смешанного произведений векторов при решении задач» «Парабола со смещённой вершиной»</p> <p>выполнение индивидуальных заданий по темам: «Комплексные числа» «Вычисление пределов функции при $x \rightarrow \pm\infty$», «Раскрытие неопределённостей» «Решение физических задач с помощью производной», «Решение задач на геометрический смысл производной» «Решение несложных прикладных задач, сводящихся к нахождению интегралов», «Решение задач с помощью определённого интеграла» «Нахождение экстремумов функций нескольких действительных переменных» «Вычисление двойных интегралов» «Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций», «Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов» «Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка» «Действия над матрицами»</p>	
<p><i>Промежуточная аттестация в форме комплексного экзамена</i></p>	

2.2 Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	2	
	1 1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		2
	Практические занятия	2	
	1 Практическое занятие №1. Решение задач с комплексными числами		
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка опорного конспекта по теме «Приложения комплексных чисел» - выполнение индивидуальных заданий по теме «Комплексные числа»	2	
Тема 2. Теория пределов	Содержание учебного материала	6	
	1 Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		1
	2 Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		2
	3 Односторонние пределы, классификация точек разрыва	3	
	Практические занятия	4	
	1 Практическое занятие №2. Вычисление пределов.		
	2 Практическое занятие №3. Исследование характера точек разрыва. Нахождение асимптот		
	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по теме «Исследование функции на непрерывность в точке и на бесконечности» - выполнение индивидуальных заданий по теме «Вычисление пределов функции при $x \rightarrow \pm\infty$ », «Раскрытие неопределенностей»	5	
	Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	6
1 Определение производной		1	
2 Производные и дифференциалы высших порядков		2	
3 Полное исследование функции. Построение графиков		3	
Практические занятия		6	
1 Практическое занятие №4. Дифференцирование сложной функции			

	2	Практическое занятие №5. Исследование функций. Построение графиков.		
	3	Практическое занятие №6. Приложения дифференциала к приближенным вычислениям		
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по темам «Нахождение приближенных значений величин. Вычисление относительной погрешности с помощью дифференциала», «Дифференцирование неявных функций и функций, заданных в параметрической форме» - выполнение индивидуальных заданий по теме «Решение физических задач с помощью производной», «Решение задач на геометрический смысл производной»		6	
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала		8	
	1	Неопределенный интеграл и его свойства		1
	2	Определенный интеграл и его свойства		2
	3	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		2
	4	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		2
	Практические занятия		6	
	1	Практическое занятие №7. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям		
	2	Практическое занятие №8. Интегрирование рациональных и иррациональных дробей		
	3	Практическое занятие №9. Интегрирование некоторых тригонометрических функций		
	<i>Контрольная работа №1 по теме «Дифференциальное и интегральное исчисление»</i>		2	
Самостоятельная работа обучающихся - выполнение индивидуальных заданий по темам «Решение несложных прикладных задач, сводящихся к нахождению интегралов», «Решение задач с помощью определённого интеграла» - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по теме «Нахождение интеграла вида $\int \frac{P_n(x)}{\sqrt{ax^2 + bx + c}} dx$, где $P_n(x)$ - многочлен n-ой степени», «Исследование сходимости несобственных интегралов»		8		
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции	Содержание учебного материала		6	
	1	Предел и непрерывность функции нескольких переменных		1
	2	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		2
	3	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		2

нескольких действительной переменных	Практические занятия		4		
	1	Практическое занятие №10. Нахождение частных производных и дифференциалов функции нескольких действительных переменных			
	2	Практическое занятие №11. Нахождение экстремумов функции нескольких действительных переменных			
	Контрольные работы		-		
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка опорного конспекта по темам «Кривизна плоской линии»; «Касательная плоскость и нормаль к поверхности» - выполнение индивидуальных заданий по теме «Нахождение экстремумов функций нескольких действительных переменных»		5			
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала		6		
	1	Двойные интегралы и их свойства			1
	2	Повторные интегралы			2
	3	Приложение двойных интегралов	2		
	Практические занятия		4		
	1	Практическое занятие №12. Нахождение двойных интегралов в прямоугольной и полярной системах координат			
	2	Практическое занятие №13. Задачи на приложение двойных интегралов			
	Контрольные работы		-		
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по теме «Изменение пределов интегрирования повторных интегралов» - выполнение индивидуальных заданий по теме «Вычисление двойных интегралов»		5		
Тема 7. Теория рядов	Содержание учебного материала		6		
	1	Определение числового ряда. Свойства рядов		1	
	2	Функциональные последовательности и ряды		1	
	3	Исследование сходимости рядов	2		
	Практические занятия		4		
	1	Практическое занятие №14. Исследование рядов на сходимость. Разложение функций в ряд Фурье			
	2	Практическое занятие №15. Применение степенных рядов к нахождению решений дифференциальных уравнений и вычислению пределов			
Контрольные работы		-			

	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по темам «Нахождение формулы общего члена ряда, вычисление суммы членов ряда», «Тригонометрические ряды» - выполнение индивидуальных заданий по темам «Применение степенных рядов к приближенным вычислениям значений функций», «Вычисление определенных интегралов с помощью степенных рядов»	5	
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	6	
	1 Общее и частное решение дифференциальных уравнений		2
	2 Дифференциальные уравнения 2-го порядка		3
	3 Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	
	Практические занятия	6	
	1 Практическое занятие №16. Решение однородных дифференциальных уравнений.		
	2 Практическое занятие №17. Решение однородных дифференциальных уравнений.		
	3 Практическое занятие №18. Практическое занятие №27. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение степени		
	<i>Контрольная работа №2 по теме «Дифференциальное и интегральное исчисления функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Ряды»</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка опорного конспекта по теме «Уравнение Лагранжа и Клеро» - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по темам «Решение задач на составление дифференциальных уравнений», «Дифференциальные уравнения, приводимые к однородным», «Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах», «Метод Бернулли для интегрирования линейных дифференциальных уравнений первого порядка» - выполнение индивидуальных заданий по теме «Однородные и линейные дифференциальные уравнения первого порядка»	7	
Тема 9. Матрицы и определители	Содержание учебного материала	6	
	1 Понятие матрицы		1
	3 Определитель матрицы		2
	4 Обратная матрица. Ранг матрицы	2	
	Практические занятия	4	
	1 Практическое занятие №19. Действия над матрицами		
2 Практическое занятие №20. Алгебраические дополнения. Обратная матрица			

	Контрольные работы	-	
	Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по темам «Разложение определителя по элементам любой строки или столбца» - подготовка опорного конспекта по темам «Запись системы линейных уравнений в матричной форме. Матричные уравнения» - выполнение индивидуальных заданий по теме «Действия над матрицами»	5	
Тема 10. Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала	8	
	1 Основные понятия системы линейных уравнений		2
	2 Правило решения произвольной системы линейных уравнений		2
	3 Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		3
	4 Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы		2
	Практические занятия	2	
	1 Практическое занятие №21. Решение систем линейных уравнений различными методами		
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по темам «Решение систем линейных уравнений методом Жордана - Гаусса», «Решение неоднородных систем линейных уравнений» - подготовка опорного конспекта по теме «Решение систем линейных уравнений численными методами»	5		
Тема 11. Векторы и действия над ними	Содержание учебного материала	6	
	1 Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		1
	2 Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		3
	3 Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	2	
	Практические занятия	4	
	1 Практическое занятие №22. Действия над векторами в пространстве		
	2 Практическое занятие №23. Приложения векторов		
	Контрольные работы	-	
Самостоятельная работа обучающихся - подготовка опорного конспекта по темам: «Направляющие косинусы вектора»; «Полярная система координат» - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической	5		

	литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по теме: «Применение векторного и смешанного произведений векторов при решении задач»		
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание учебного материала	6	
	1 Двойные интегралы, их вычисление. Геометрический смысл двойного интеграла		1
	2 Двойные интегралы в полярной системе координат		1
	3 Приложения двойных интегралов		2
	Практические занятия	4	
	1 Практическое занятие №24. Решение задач на составление уравнения прямой		
	2 Практическое занятие №25. Обобщающее занятие по теме: «Кривые второго порядка»		
	<i>Контрольная работа №3 по теме «Аналитическая геометрия на плоскости».</i>	2	
	Самостоятельная работа обучающихся - подготовка опорного конспекта по темам: «Угол между прямыми. Взаимное расположение двух прямых на плоскости» «Параметрические уравнения прямой» - систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем) по теме: «Парабола со смещённой вершиной»	6	
	<i>Промежуточная аттестация в виде комплексного экзамена</i>		
Всего:		192	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие 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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- плакаты «Дифференциальное исчисление», «Интегральное исчисление», «Значение тригонометрических функций»;
- линейка, треугольник, циркуль;
- учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, мультимедийный проектор, интерактивная доска.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1) Григорьев В.П. Элементы высшей математики. –М.: ОИЦ «Академия», 2017.
- 2) Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: Учеб. пособие для студентов учрежд. СПО / В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова. – М.: Издательский центр «Академия», 2017

Дополнительные источники:

- 1) Богомолов Н.В. - Практические занятия по математике. – М.: ЮРАЙТ, 2015.

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики
<http://www.math.ru>
2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>
3. Московский центр непрерывного математического образования
<http://www.mccme.ru>
4. Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
<http://www.bymath.net>
5. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
<http://mat.1september.ru>
6. Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
<http://zadachi.mccme.ru>
7. Интернет-проект «Задачи»

<http://www.problems.ru>

8. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online)

<http://www.mathtest.ru>

9. Математическое образование: прошлое и настоящее. Интернет-библиотека по методике преподавания математики

<http://www.mathedu.ru>

11. Портал Allmath.ru — Вся математика в одном месте

<http://www.allmath.ru>

12. Прикладная математика: справочник математических формул, примеры и задачи с решениями

<http://www.pm298.ru>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, контрольной работы, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Тестирование. • Контрольные работы. • Самостоятельная работа. • Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента). • Оценка выполнения практических работ. • Экзамен.
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	