# АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ «КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ» (АНПОО «КУБАНСКИЙ ИПО»)

ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины **EH.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**по специальности **09.02.03 ПРОГРАММИРОВАНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ**базовая подготовка

#### СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по КОД и МР

/ Т.В. Першакова

31.08.2020 г.

ОДОБРЕНО

Педагогическим советом Протокол №1 от 31.08.2020 г.

#### **PACCMOTPEHO**

на заседании УМО «Программирование в компьютерных системах и математические дисциплины» Протокол №1 от 31.08.2020 г.

Председатель / С.В. Суконина

УТВЕРЖДАЮ
Директор АНПОО «Кубанский ИПО»
О.Л./ Путов

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики предназначена для реализации основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по программе подготовки специалистов среднего звена. Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах (приказ Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 № 804, зарегистрирован в Минюсте России 21.08.2014 №33733), входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатики и вычислительная техника

# Организация-разработчик:

АНПОО «Кубанский ИПО»

#### Разработчик:

Суконина Светлана Валерьевна АНПОО «Кубанский ИПО».

#### Рецензенты:

- 1. Жукова Светлана Викторовна преподаватель, АНПОО «Кубанский ИПО» Квалификация по диплому: учитель математики и информатики
- 2. Резник Анастасия Борисовна преподаватель, ГБПОУ КК КТЭК Квалификация по диплому: учитель математики и информатики

# СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ	
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН. 01 Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 28.07.2014 г. № 804

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Математический и естественнонаучный цикл.

# 1.3. Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

- В результате освоения учебной 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

Техник-программист должен обладать общими и профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

- ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
- ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
- ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
- ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
- ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

- ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
  - ПК 1.1. Выполнять разработку спецификаций отдельных компонент.
- ПК 1.2. Осуществлять разработку кода программного продукта на основе готовых спецификаций на уровне модуля.
- ПК 2.4 Реализовывать методы и технологии защиты информации в базах данных.
- ПК 3.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев.

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

Максимальная учебная нагрузка – 192 часа,

в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка 134 часа,
- самостоятельная работа обучающегося 58 часов.

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	134	
в том числе:		
лекции	76	
практические занятия	58	
Самостоятельная работа обучающегося	58	
Расчетно-графическая работа		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

# Тематический план учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

	Макс.	Самост. работа студента (час)	Количество аудиторных часов		
Наименование разделов и тем	учеб. нагрузка студ-та (час)		Всего	Теоретич. обучение	Практич. (семинарские) занятия
Раздел 1. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	66	22	44	22	22
Тема 1.1 Элементы линейной алгебры	28	6	22	10	12
Тема 1.2. Элементы аналитической геометрии на плоскости	24	10	14	8	6
Тема 1.3. Элементы аналитической геометрии в пространстве	14	6	8	4	4
Раздел 2. Математический анализ	103	27	76	46	30
Тема 2.1. Введение в математический анализ	29	11	18	10	8
Тема 2.2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	24	4	20	12	8
Тема 2.3. Интегральное исчисление функции одной переменной	26	4	22	14	8
Тема 2.4. Интегральное исчисление функции нескольких переменных	10	4	6	4	2
Тема 2.5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	14	4	10	6	4
Раздел 3. Теория комплексных чисел	21	9	12	6	6
Тема 3.1 Комплексные числа	21	9	12	6	6
Дифференцированный зачет	2	-	2	2	-
Всего по дисциплине	192	58	134	76	58

# 2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Уровень освоения
1	2		4
Раздел 1.	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	66	
	Содержание учебного материала  1 Матрицы и операции над ними. Основы линейной алгебры Определение матрицы, сложение, вычитание, умножение матриц, умножение матрицы на число	<u>10</u> 2	
	2 Определитель квадратной матрицы и его свойства Понятие определителя, вычисление определителя 2, 3, 4 порядка	2	
	3 Обратная матрица и алгоритм ее нахождения Миноры и алгебраические дополнения Понятие обратной матрицы, алгоритм ее нахождение, проверка верности вычислений.	2	
Тема 1.1. Элементы линейной алгебры	4 Матричный методом решения систем линейных уравнений. Метод Крамера Обратная матрица, переход от системы уравнений к матричному уравнению, алгоритм решения Главный определитель, определители переменных, формулы Крамера, Теорема Крамера	2	1,2
	5 <b>Метод Гаусса</b> Ступенчатый вид матрицы, преобразования Гаусса, метод последовательного исключения неизвестных	2	
	Практические занятия по отработке практических умений по выполнию операций над матрицами и решению систем линейных уравнений:	12	
	ПЗ № 1 Выполнение действий над матрицами.	2	
	$\Pi3 № 2$ Вычисление определителей $\Pi3 № 3$ Нахождение обратной матрицы. $\Pi3 № 4$ Решение систем линейных уравнений матричным методом.		
			3
	ПЗ № 5 Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	
	ПЗ № 6 Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Расчетно-графическая работа		3

	Содержание учебного материала	8		
	1 Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов	2		
	Определение и основные свойства скалярного произведения			
	Понятие скалярного произведения векторов, формулы для вычисления,			
	приложение к решению задач			
	Выражение скалярного произведения через координаты векторов			
	Координаты вектора, задачи решаемые в координатах с помощью			
	скалярного произведения			
	Понятие векторного произведения векторов, формулы для вычисления,			
	приложение к решению задач			
	Определение и основные свойства смешанного произведения			
	Понятие смешанного произведения векторов, формулы для вычисления,			
	приложение к решению задач		1,2	
	2 Способы задания прямой на плоскости. Составление уравнений	2	1,2	
	прямых на плоскости			
Тема 1.2.	Основы аналитической геометрии, через две точки, через точку и			
Элементы аналитической	направляющий вектор, через точку и вектор нормали Составить			
геометрии на плоскости	уравнения прямы с заданными условиями через две точки, через точку и			
	направляющий вектор, через точку и вектор нормали		_	
	3 Определение угла между двумя прямыми Условия параллельности и	2		
	перпендикулярности двух прямых			
	Угол между прямыми, формула для вычисления величины угла между			
	прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых на			
	плоскости			
	4 Кривые второго порядка	2		
	Окружность, эллипс, парабола, гипербола			
	Практические занятия по отработке практических умений решать задачи,	6		
	используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	2		
	ПЗ № 7 Применение векторов к решению задач.		_ 3	
	ПЗ № 8 Составление уравнений прямых, их построение.	2		
	ПЗ № 9 Решение задач, используя уравнения прямых на плоскости.	2		
	Самостоятельная работа обучающихся Расчетно-графическая работа	10	3	
Тема 1.3. Элементы	Гасчетно-графическая работа Содержание учебного материала	4		
аналитической геометрии в	1 Общее и нормальное уравнения плоскости Канонические и	2	1,2	
апалитической геометрии в	1 Общее и нормальное уравнения плоскости канонические и	<u> </u>	1,4	

пространстве	параметрические уравнения прямой. Угол между прямыми		
	Понятие уравнения плоскости, формула для нахождения, приложение для	ı	
	решения задач Различные виды и способы задания прямой в		
	пространстве, угол между прямыми в координатах		
	2 Поверхности второго порядка	2	
	Уравнение сферы, эллипсоид, однополостный гиперболоид,		
	двуполостный гиперболоид, конус, эллиптический параболоид,		
	гиперболический параболоид		
	Практические занятия	4	
	ПЗ № 10 Составление уравнений плоскостей и их построение	2	3
	ПЗ № 11 Решение задач, используя уравнения прямых в пространстве	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Расчетно-графическая работа		3
Раздел 2.	Математический анализ	103	
	Содержание учебного материала	10	
	1 Пределы числовых последовательностей Основы математического	2	
	анализа, понятие предела последовательности, способы раскрытия		
	неопределенностей		
	2 Предел функции, его свойства. Замечательные пределы	2	
	Понятие предела функции, раскрытие неопределенностей. Теоремы о	_	
	пределах, замечательные пределы		
	3 Вычисление пределов, имеющих неопределенности	2	
	Задачи на вычисление пределов функции, имеющих неопределенности	_	
Тема 2.1.	4 Вычисление пределов тригонометрических функций	2	
Введение в математический	Примеры вычисления пределов тригонометрических функций	_	1,2,3
анализ	5 Непрерывность функции Определение точек разрыва функции	2	1,2,5
unum	Понятие непрерывности функции в точке, точки разрыва функции и их		
	классификации Нахождение асимптот кривых		
	Основные теоремы о непрерывных функциях, свойства функций		
	непрерывных на отрезке, асимптоты кривых		
	Практические занятия	8	
	ПЗ № 12 Вычисление пределов числовых последовательностей.		
	ПЗ № 12 Вычисление пределов числовых последовательностей. ПЗ № 13 Вычисление пределов функций.		
	ПЗ № 13 Вычисление пределов функции. ПЗ № 14 Раскрытие неопределенностей		
		_	
	ПЗ № 15 Исследование функции на непрерывность. Разрывы 1и 2 рода		

	Самостоятельная работа обучающихся		3
	Расчетно-графическая работа		3
	Содержание учебного материала	12	
	1 Понятие производной функции. Основы дифференциального	2	]
	исчисления, задачи. Приводящие к понятию производной, определение		
	производной		
	2 Геометрический и физический смысл производной	2	
	Скорость прямолинейного движения, касательная к кривой		
	3 Производная сложной функции.	2	
	Правила дифференцирования, таблица производных элементарных		
	функций, производная сложной функции		1,2
	4 Понятие производной высших порядков	2	
	Понятие дифференциала, производные и дифференциалы высших		
Тема 2.2.	порядков		
	5 Правило Лопиталя	2	
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей вида 0/0		
функции однои переменнои	6 Применение производной к исследованию функций	2	
	Возрастание и убывание функции, максимум и минимум функции,		
	экстремумы, точки перегиба, построение графиков		
	Практические занятия по отработке умения применять методы	8	
	дифференциального исчисления		
	ПЗ № 16 Вычисление производной сложной функции.	2	
	ПЗ № 17 Вычисление производных высших порядков.	2	3
	ПЗ № 18 Применение методов дифференциального исчисления: правило	2	
	Лопиталя.		
	ПЗ № 19 Применение методов дифференциального исчисления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3
	Расчетно-графическая работа		3
	Содержание учебного материала	14	
	1 Понятие первообразной. Основы интегрального исчисления, таблица	2	
Тема 2.3.	первообразных, примеры вычисления первообразных функции		
Интегральное исчисление 2 Неопределенный интеграл и его свойства		2	1,2
функции одной переменной	Непосредственное интегрирование, правила интегрирования		
	3 Формулы интегрирования.	2	
	Интегрирование заменой переменных, интегрирование по частям		

	4 Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла, его	2	
	геометрический и физический смысл		
	5 Методы интегрирования определенного интеграла заменой	2	-
	переменных	<del>-</del>	
	Формула и алгоритм интегрирования определенного интеграла заменой		
	переменных, правила решения задач		
	6 Методы интегрирования определенного интеграла по частям	2	
	Формула и алгоритм интегрирования определенного интеграла по	2	
	частям, правила решения задач		
	7 Приложения определенного интеграла	2	1
	Вычисление площадей фигур, правила и формулы, примеры решения	2	
	задач		
	Практические занятия по отработке умения применять методы		3
	интегрального исчисления	8	
	<i>ПЗ № 20</i> Интегрирование по частям.	2	-
	ПЗ № 21 Вычисление неопределенного интеграла.	2	1
	ПЗ № 22 Вычисление определенного интеграла.	2	1
	ПЗ № 23 Вычисление площади плоской фигуры, ограниченной линиями.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	Расчетно-графическая работа	•	
	Содержание учебного материала	4	
	1         Двойные интегралы и их свойства	2	
	Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла, его геометрический и	_	
	физический смысл, свойства двойного интеграла		1,2
Тема 2.4.	2 Приложения двойных интегралов	2	<b>-</b>
Интегральное исчисление	Вычисление двойных интегралов, площадь поверхности, объем тела		
функции нескольких	координаты центра тяжести		
переменных	Практические занятия по отработке умения применять методы	2	
· r · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	интегрального исчисления		
	ПЗ № 24 Вычисление двойных интегралов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	_
	Расчетно-графическая работа	-	3
Тема 2.5.	Содержание учебного материала	6	1,2

Обыкновенные	1 Общее решение дифференциальных уравнений	2	
дифференциальные уравнения.	Понятие дифференциального уравнения, решение дифференциальных		
	уравнений с помощью таблицы первообразных и правил интегрирования		
	2 Частное решение дифференциальных уравнений	2	-
	Решение дифференциальных уравнений, Задача Коши		
	3 Уравнения с разделяющимися переменными	2	
	Примеры решения уравнений с разделяющимися переменными,		
	уравнения высших порядков		
	Практические занятия по отработке умения решать дифференциальные	4	
	уравнения		
	<i>ПЗ № 25</i> Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
	ПЗ № 26 Решение дифференциальных уравнений второго порядка.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	2
	Расчетно-графическая работа		3
Раздел 3.	Теория комплексных чисел	22	
	Содержание учебного материала	6	1,2
	1 Комплексные числа, основные определения и понятия	2	
	Основы теории комплексных чисел, решение квадратных уравнений в		
	комплексных числах		
	2 Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	
	Сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень		
	3 Тригонометрическая форма записи комплексного числа	2	
	Переход от алгебраической формы записи комплексного числа к		
	тригонометрической, извлечение корня из комплексного числа,		
	возведение в степень		
	Практические занятия по отработке умения пользоваться понятиями теории	6	
	комплексных чисел		
	<i>ПЗ № 27</i> Решение квадратных уравнений.	2	
	ПЗ № 28 Выполнение действий над комплексными числами в алгебраической	2	
	форме.		
	<i>ПЗ № 29</i> Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	9	2
	Расчетно-графическая работа		3
	Дифференцированный зачет	2	
Итого по дисциплине		192	

# 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

# Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

учебно-наглядные пособия: таблицы, учебные стенды, макеты

портреты математиков

транспортир, линейка-треугольник

геометрические тела

решение квадратных уравнений

свойства логарифмов

бином Ньютона

набор плакатов по Алгебре и началам анализа

набор плакатов по тригонометрии

набор плакатов по Геометрии

## технические средства обучения:

мультимедийная установка, компьютер, принтер

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

#### Основные источники:

- 1. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общ. ред. М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. М: Издательство Юрайт, 2017. 472 с. (Серия: Профессиональное образование). URL: //www.biblio-online.ru
- 2. Гончаренко, В.М. Элементы высшей математики: учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. Москва: КноРус, 2020. 363 с. (СПО). ISBN 978-5-406-01472-1. URL: https://book.ru/book/935921
- 3. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для студ. учрежд. СПО / В.П. Григорьев, Т.Н. Сабурова. 6-е изд., стер. М.: Академия, 2016. 160 с.
- 4. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для студ. учрежд. СПО / В.П. Григорьев, Ю.А. Дубинский, Т.Н. Сабурова. М.: Академия, 2017. 400 с.
- 5. Математика: учебник / М.И. Башмаков. М.: КноРус, 2017. 394 с. СПО. URL: http://www.book.ru/

### Дополнительные источники:

6. Шипачев, В.С. Математика: учебник и практикум для СПО / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2014.-447 с. — Проф. образование.

# 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется в процессе проведения практических занятий

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки		
(освоенные умения, освоенные знания)	результатов обучения		
1	2		
Умения:			
В результате освоения учебной			
дисциплины обучающийся должен уметь:			
выполнять операции над матрицами и решать	Письменная проверка расчетно-		
системы линейных уравнений;	графических и практических работ. ПЗ №1-8		
решать задачи, используя уравнения прямых и	Письменная проверка расчетно-		
кривых второго порядка на плоскости;	графических и практических работ,		
	конспектов.		
	ПЗ №9-11		
применять методы дифференциального и	Письменная проверка расчетно-		
интегрального исчисления;	графических и практических работ,		
	конспектов.		
	ПЗ №11-27		
решать дифференциальные уравнения;	Письменная проверка расчетно-		
	графических и практических работ,		
	конспектов.		
	ПЗ №28-30		
пользоваться понятиями теории комплексных	Письменная проверка расчетно-		
чисел	графических и практических работ,		
	конспектов.		
	ПЗ №31-33		
Знания:			
знать:			
основы математического анализа, линейной	Тестирование. Фронтальный опрос.		
алгебры и аналитической геометрии;	Устный опрос		
основы дифференциального и интегрального	Тестирование. Фронтальный опрос.		
исчисления	Письменный опрос		
основы теории комплексных чисел.	Тестирование. Фронтальный опрос.		
	Устный опрос		