

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
В.В. Потанин
2020 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности СПО
15.02.04 Специальные машины и устройства
базовой подготовки

2020 год

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.04 Специальные машины и устройства, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.14 № 346, укрупнённой группы подготовки 15.00.00 Машиностроение

Организация-разработчик ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет
Нижнетагильский технологический институт (филиал)
Нижнетагильский машиностроительный техникум

Разработчик: Е.В. Ведерникова, преподаватель высшей категории

Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии Программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой комиссии общеобразовательного, социально-экономического, математического и естественнонаучного цикла
от 14.03.20 протокол № 3

Председатель ЦК _____ Е.В.Ведерникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ
Протокол № 4 Председатель Методического Совета
«13» 03 2020 г.



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Математика»

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 15.02.04 Специальные машины и устройства, укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Математика» принадлежит математическому и общему естественнонаучному учебному циклу.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины «Математика» формируются элементы следующих **общих компетенций** обучающегося:

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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.

Формирование элементов профессиональных компетенций, содержащихся во ФГОС:

ПК 1.1. Участвовать в разработке конструкторской документации, её оформлении и внесении изменений на всех стадиях технической подготовки производства

ПК 1.3. Участвовать в испытаниях, контроле систем вооружения на стадии конструкторской подготовки и оценивать надёжность систем вооружения при эксплуатации

ПК 3.4. Назначать и рассчитывать оптимальные режимы резания и нормы времени для технологических процессов производства систем вооружения, осуществляется в части следующих результатов обучения.

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

- анализировать сложные функции и строить их графики;
- выполнять действия над комплексными числами;
- вычислять значения геометрических величин;
- производить операции над матрицами и определителями;
- решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики;
- решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления;
- решать системы линейных уравнений различными методами.

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

- основные математические методы решения прикладных задач;
- основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления;
- роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 80 часов;

самостоятельной работы обучающегося - 40 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)	120
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	80
в том числе:	
практические занятия	38
контрольные работы	16
Самостоятельная работа студента (всего)	40
в том числе:	
– выполнение домашних заданий	20
– работа в интернет-классе с электронным учебником по темам программы	5
– работа с методическими указаниями по самостоятельной работе студентов в электронной базе техникума	10
– создание презентаций по темам программы	5
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Математический анализ		48	
Тема 1.1. Теория пределов	Содержание учебного материала	2	2
	Функции одной независимой переменной. Предел последовательности. Предел функции. Теоремы о пределах. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их взаимосвязь. Правило Лопиталя. Непрерывность функций. Асимптоты.		
	Практические занятия:	2	
	1. Вычисление пределов последовательностей и функций.		
	Контрольная работа:	2	
	1. Вычисление пределов функций.		
Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 2.1 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Бесконечно-малые и бесконечно большие последовательности, их взаимосвязь 2. Теоремы о пределе последовательности 3. Точки разрыва функций	3		
Тема 1.2. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	5	
	Производная, её геометрический и физический смысл. Исследование функций. Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определённый интеграл. Вычисление определённого интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла. Приложение интеграла к решению прикладных задач. Частные производные.		
	Практические занятия:	18	
	Нахождение производных функций		
	Исследование функций с помощью производной		
	Дифференциальное исчисление		
	Нахождение неопределённого интеграла методом замены переменной.		
Неопределённое интегрирование по частям.			

	Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.		
	Определенное интегрирование по частям.		
	Нахождение площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.		
	Интегральное исчисление		
	Контрольные работы:		
	1. Производная функции и исследование функции с помощью производной.	4	
	2. Вычисление интегралов различными методами.		
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 2.2 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Формулы дифференцирования. Экстремумы функции. 2. Нахождение интегралов различными способами.		
	Содержание учебного материала	10	
Тема 1.3. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	4	
	Практические занятия:		2
	1. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, линейных однородных дифференциальных уравнений 1 порядка	2	
	2. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений		
	Контрольная работа:		
1. Решение дифференциальных уравнений.	2		
Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 2.3 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными 2. Общие и частные решения			
Содержание учебного материала	4		
Тема 1.4. Дифференциальные	Функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Простейшие уравнения в частных производных. Общие и частные решения	3	2

уравнения в частных производных	Контрольная работа: 1. Простейшие уравнения в частных производных.	2	
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 2.4 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Функции нескольких переменных 2. Частные производные функций нескольких переменных		
		3	
Раздел 2. Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	6	
Тема 2.1. Комплексные числа	Определение комплексного числа в алгебраической форме. Действия над ними. Геометрическое изображение комплексных чисел. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. Показательная форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.	4	
	Практические занятия:		2
	1. Действия над комплексными числами во всех формах.	2	
	Контрольная работа: 1. Комплексные числа, действия над ними.	2	
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 3.1 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Действия над комплексными числами.		
		4	
Раздел 3. Основы теории вероятностей	Содержание учебного материала	12	
Тема 3.1. Вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей	Понятие события и вероятности события. Достоверные и невозможные события. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
	Практические занятия:		2
	1. Решение задач на определение вероятности события в простейших случаях 2. Вероятность. Теорема сложения вероятностей.	4	

	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 4.1</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Элементы комбинаторики 2. Несовместные события 3. Полная вероятность 		
	Содержание учебного материала	2	
Тема 3.2. Случайная величина, её функция распределения	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения случайной величины.	1	
	Контрольная работа:		2
	1. Определение вероятности события, определение закона распределения случайной величины.	2	
	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 4.2</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Непрерывная случайная величина 2. Закон распределения дискретной случайной величины. 		
	Содержание учебного материала	2	
Тема 3.3. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины	1. Определение закона распределения случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины.	1	
	Практическое занятие:		2
	1. Определение закона распределения случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение случайной величины.	2	
	<p>Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 4.3</p> <p>Примерная тематика самостоятельной работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нахождение среднего квадратичного отклонения случайной величины. 		
		2	
Раздел 4. Основные численные методы	Содержание учебного материала	4	

Тема 4.1. Численное интегрирование	Формулы прямоугольников. Формула трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.	2	2
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 5.1 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Способы представления функции в виде прямоугольников и трапеций		
	Содержание учебного материала	2	
Тема 4.2. Численное дифференцирование	Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Погрешность в определении производной.	2	2
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 5.1 Примерная тематика самостоятельной работы:: 1. Интерполяционные формулы Ньютона 2. Таблица конечных разностей		
		2	
Раздел 5. Элементы линейной алгебры	Содержание учебного материала	12	
Тема 5.1. Матрицы и определители	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица.	2	2
	Практические занятия: 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей. 2. Нахождение обратной матрицы.	4	
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 1.1 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Матрицы и определители.		
	Содержание учебного материала	4	
Тема 5.2. Системы линейных уравнений	Матрицы. Действия над матрицами. Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Правило Крамера. Метод Гаусса.	2	2
	Практическое занятие: 1. Системы линейных уравнений. Правило Крамера, метод Гаусса.	2	
	Контрольная работа:		

	1. Решение систем линейных уравнений.	2	
	Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 1.2 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Системы линейных уравнений.		
		2	
Итого		120	

Для характеристики уровней 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 математики.

Оснащенность учебного кабинета: 19 столов на 38 посадочных мест, стол и стул для преподавателя, доска, комплект плакатов, телевизор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

— Богомолов Н.Б. Практические занятия по математике: учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений. Высш. шк., 2007

— Богомолов Н.Б., П.И.Самойленко Математика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Дрофа, 2006

— Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие 2007.

— Антонов, В.И. Элементарная математика для первокурсника [Электронный ресурс] учебное пособие / В.И. Антонов, Ф.И. Копелевич. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 112 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5701> — Загл. с экрана.

Дополнительные источники:

— Сочнев С.В. Элементы высшей математики: Сборник заданий для практических занятий: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. – М.: Высшая школа, 2003г.

— Григорьев В.П., Ю.А.Дубинский Элементы высшей математики: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования. Издательский центр «Академия», 2004

— Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. Полный курс: для студентов вузов. – М.: Айрис-Пресс, 2004г.

4.Цыпкин А.Г. Справочник по математике для средних специальных заведений. - М.: Наука, 1988г.

Интернет-ресурсы:

1. <http://en.edu.ru> – естественнонаучный портал;

2. <http://schools.techno.ru> – сайт «Школы в Интернете»
3. <http://www.school.edu.ru> – российский образовательный портал
4. <http://www.alleng.ru>- сайт «Образовательные ресурсы Интернета школьникам и студентам и др.

Периодические издания:

1. Газета «Российская газета»
2. Газета «Областная газета»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины «Математика» осуществляется преподавателем в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и компетенций.

Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения письменных проверочных работ, а также выполнения студеном индивидуальных творческих заданий, защиты проектов. Формы и методы контроля, применяемые преподавателем для оценивания усвоенных знаний и усвоенных умений, представлены в таблице 1.

Контроль и оценивание компетенций осуществляется в соответствии с показателями результатов обучения и с использованием форм и методов контроля, представленных в таблице 2.

Обучение по учебной дисциплине завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации преподавателем разрабатываются фонды оценочных средств (ФОС), которые включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблицы).

Таблица 1

Контроль и оценивание усвоенных знаний и усвоенных умений

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
У 1: анализировать сложные функции и строить их графики	Определение вида сложной функции, исследование её методами дифференциального исчисления, построение графиков	Выполнение практических и контрольных работ
У2: выполнять действия над комплексными числами	Определение формы комплексного числа, правильное выполнение действий над комплексными числами	Выполнение практических и контрольных работ работы
У3: вычислять значения геометрических величин	Точность и правильность применения методов дифференциального и интегрального исчисления для вычисления значений геометрических величин	Выполнение практических и контрольных работ

У4: производить операции над матрицами и определителями	Определение вида матрицы, правильное выполнение действий над матрицами	Выполнение практических и контрольных работ
У5: решать задачи с использованием элементов комбинаторики	Правильная и точная запись условия задачи, её правильное решение методами комбинаторики	Выполнение практических работ
У6: решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления	Определение методов решения прикладных задач, правильное решение задачи методами дифференциального и интегрального исчисления	Выполнение практических и контрольных работ
У7: решать системы линейных уравнений различными методами	Определение рационального метода решения системы линейных уравнений, правильное решение выбранным методом	Выполнение практических и контрольных работ
З1: основные математические методы решения прикладных задач	Полнота и точность воспроизведения основных математических методов. Правильность интерпретации и причин их использования при решении задач.	Выполнение практических и контрольных работ
З2: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики	Полнота воспроизведения основных терминов и определений. Полнота распознавания сущности, значения и понятий математики.	Выполнение практических и контрольных работ
З3: основы интегрального и дифференциального исчисления	Полнота и точность воспроизведения методов интегрального и дифференциального исчисления	Выполнение практических и контрольных работ
З4: роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности	Полнота и точность воспроизведения математических методов при решении прикладных и профессиональных задач	Выполнение практических и контрольных работ

Контроль оценивания компетенций

Результаты (формирование общих компетенций)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<ul style="list-style-type: none"> — выполнение самостоятельной работы при подготовке к различным видам учебной деятельности; — планирование своей учебной деятельности; — адекватное оценивание результаты своей деятельности 	Практические занятия, семинары, презентации, отдельных тем курса, рефераты.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<ul style="list-style-type: none"> — правильное выделение проблемы и аргументированное предложение способов её решения; — точное и правильное выполнение действий при изменении условий задач; — аргументированное и правильное решение прикладных задач с использованием элементов дифференциального и интегрального исчисления 	Практические занятия, семинары, рефераты.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<ul style="list-style-type: none"> — правильная работа с компьютером при создании презентаций, подготовке к семинарам, к промежуточной аттестации 	Рефераты, презентации.
ОК 5. Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> — самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса математики по электронным материалам в базе НТМТ, в ИНТЕРНЕТЕ; — адекватное и правильное применение информационных технологий для подготовки проектов, сообщений, семинаров 	Рефераты, презентации, выступление на семинарах.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<ul style="list-style-type: none"> — работа в команде; — умелое выстраивание коммуникативных отношений в коллективе 	Наблюдение и отчет по работе в малых группах.

<p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p>	<p>— выстраивания индивидуальной образовательной траектории</p>	<p>Семинары, презентации отдельных тем курса,</p>
<p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>— самостоятельное приобретение новых знаний с использованием инновационных технологий</p>	<p>Рефераты, презентации,</p>