

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

2019 г.

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИКА»

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

2019 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 4.09.19 протокол № 2

Председатель ЦК _____

 Е.В.Ведерникова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании и Методического Совета НТМТ

Протокол № 5

Председатель Методического Совета _____

« 5 » 09 2019 г.

 Е.В. Бильдерман



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 Лопиталья. 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 неопределенного интеграла методом замены переменной. | | |
| Неопределенное 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: | 4 | |
| | 1. Операции над матрицами. Вычисление определителей. 2. Нахождение обратной матрицы. | | |
| | Самостоятельная работа студента: выполнение домашних заданий по теме 1.1 Примерная тематика самостоятельной работы: 1. Матрицы и определители. | 4 | |
| | Содержание учебного материала | | |
| 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: | 2 | |
| | 1. Системы линейных уравнений. Правило Крамера, метод Гаусса. 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> |