

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»
Балахнинский филиал ННГУ

УТВЕРЖДЕНО
решением президиума
Ученого совета ННГУ
протокол от 14. 12. 2021 г. №4

Рабочая программа дисциплины
ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Специальность среднего профессионального образования
09.02.01 КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ

Квалификация выпускника
ТЕХНИК ПО КОМПЬЮТЕРНЫМ СИСТЕМАМ

Форма обучения
ОЧНАЯ

Программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

по

Автор:

Преподаватель высшей категории Г.Н. Журавлева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ 15.11.2021 г., протокол №3.

Председатель методической комиссии Балахнинского филиала ННГУ С.С. Квашнин

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11

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

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальностям СПО группы 09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы» (базовой подготовки)

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Математический и общий естественнонаучный учебный цикл

1.3. Цели и задачи дисциплины; требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен уметь:

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

знать:

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать общими 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1. 2. Разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции.

ПК 1. 4. Проводить измерения параметров проектируемых устройств и определять показатели надежности.

ПК 2. 2. Проводить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных схем.

1.4. Трудоемкость дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 231 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 154 часа;

самостоятельной работы обучающегося 61 часов,

вариативная часть 9 часов направлена на формирование ОК 1-9, ПК 1.2. ПК 1.4, ПК 2.2.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	231
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	154
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	54
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	77
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Основы линейной алгебры		39	
Введение	Содержание учебного материала 1. Цели и задачи математики. Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении основной профессиональной образовательной программы	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Презентация, рефераты по теме: «Значение математики в профессиональной деятельности»	1	
Тема 1.1. Матрицы и определители	Содержание учебного материала 1. Матрицы и определители. Элементарные преобразования матрицы. Обратная матрица. Операции над матрицами. Ранг матрицы.	8	2
	Практические занятия: №1 «Вычисление определителей высших порядков, в том числе с использованием табличного процессора Excel ». №2 «Операции над матрицами. Обратная матрица»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на вычисление определителей высших порядков способом разложения по строке (столбцу) и по правилу Сарруса.	6	
Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала 1. Решение систем линейных уравнений способом подстановки, графическим способом, способом алгебраического сложения. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Применение различных методов решения систем линейных уравнений в задачах по видам в профессиональной деятельности.	8	2
	Практическое занятия: №3 «Решение систем линейных уравнений различными методами» №4 «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса , с использованием табличного процессора Excel».	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение систем линейных уравнений методом Крамера, методом Гаусса. Презентация и рефераты по теме: «Великие математики К.Ф. Гаусс и Г. Крамер»	6	
Раздел 2. Элементы аналитической геометрии		45	
Тема 2.1. Векторы. Операции над ними	Содержание учебного материала Векторы на плоскости и в пространстве. Операции над векторами, их свойства. Длина вектора. Скалярное произведение векторов. Полярные координаты.	4	2
	Практическое занятие № 5 «Векторы. Действия над ними.»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Составление конспекта по теме «Векторы. операции над ними» Решение задач на нахождение длины вектора, скалярного произведения векторов. Преобразование прямоугольных координат.	3	
Тема 2.2. Прямая на плоскости и её уравнение	Содержание учебного материала Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках. Каноническое уравнение прямой. Пересечение прямых. Угол между двумя прямыми. Условия	6	2

	параллельности и перпендикулярности двух прямых.		
	Практическое занятие № 6 «Уравнение прямой на плоскости.» № 7 «Пересечение двух прямых. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на составление уравнения прямой, вычисления угла между прямыми.	5	
Тема 2.3. Кривые второго порядка	Содержание учебного материала	10	2
	1. Окружность. Эллипс. Гипербола. Парабола с вершиной в начале координат. Парабола со смещённой вершиной.		
	Практическое занятие № 8 «Каноническое уравнение кривой второго порядка. Построение кривых второго порядка.» № 9 «Исследование уравнения кривой второго порядка.»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение типовых задач на исследование уравнения кривых второго порядка.	7	
Раздел 3. Основы математического анализа		132	
Тема 3.1. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	16	2
	1. Функции одной независимой переменной, их графики. Построение графиков гармонических колебаний. Приращение функции. Предел числовой последовательности. Предел функции в точке. Непрерывность функции. Производная функции в точке, ее физический и геометрический смысл. Значение производной функции в точке. Правила и формулы дифференцирования. Производная сложной функции. Дифференциал функции и его приложение к приближенным вычислениям. Производные высших порядков. Экстремумы функций. Исследование функции и построение графиков. Решение с помощью производной прикладных задач по видам профессиональной деятельности		
	Практические занятия № 10 «Вычисление пределов функций в точке и на бесконечности» № 11 «Дифференцирование основных элементарных функций» № 12 «Дифференцирование сложных функций» № 13 «Исследование функций и построение графиков, в том числе с использованием программы Advanced Grapher» № 14 «Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала».	10	
	Самостоятельная работа обучающихся Нахождение производных сложных функций Исследование функции и построение графиков Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью производной.	13	
Тема 3.2. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание учебного материала	12	2
	1. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям. Определенный интеграл, понятие определенного интеграла как предела интегральной суммы. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла различными методами. Геометрический смысл определенного интеграла. Приближенное вычисление определенного интеграла: формула прямоугольников. Приложение интеграла к решению физических задач и вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения.		
	Практические занятия № 15 «Интегрирование простейших функций» № 16 «Интегрирование функций методом замены переменных и по частям» № 17 «Решение прикладных задач с помощью интеграла» № 18 «Приближенное вычисление определенного интеграла по формуле прямоугольников и с использованием табличного процессора Excel»	8	
	Самостоятельная работа обучающихся	10	

	Решение задач нахождения неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, по формуле интегрирования по частям. Решение прикладных задач по видам профессиональной деятельности с помощью интеграла.		
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	10	2
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Неполные дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.		
	Практическое занятие № 19 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка» № 20 «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение различных видов дифференциальных уравнений Составление задач по видам профессиональной деятельности, приводящие к дифференциальным уравнениям.	7	
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	2	1
	1 Понятие предела и непрерывности для функции двух переменных. Частные производные и полный дифференциал. Частные производные высших порядков.		
	Практическое занятие №21 «Вычисление частных производных»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся .Решение задач на нахождение частных производных.	2	
Тема 3.5. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала	4	1
	1 Определение и вычисление двойного и повторного интеграла. Приложения двойного интеграла.		
	Практическое занятие №22 «Вычисление двойных интегралов» №23 «нахождение области определения и вычисление пределов функции двух переменных»	4	
	Самостоятельная работа обучающихся .Решение задач на нахождение повторного и двойного интеграла	4	
Тема 3.6. Теория рядов	Содержание учебного материала	10	2
	Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. свойства рядов. необходимый признак сходимости рядов. признаки сравнения положительных рядов. признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости. Знакопередающие ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Функциональные ряды. степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Фурье.		
	Практические занятия № 24 «Исследование сходимости положительных рядов» №25«Исследование сходимости знакопередающих рядов» №26 «Нахождение радиуса сходимости степенного ряда. разложение элементарных функций в ряд Тейлора.»	6	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач нахождения неопределенного и определенного интегралов методом замены переменной, по формуле интегрирования по частям.	8	

Раздел 4. Основы теории комплексных чисел		15	
Тема 4.1. Основные свойства комплексных чисел	Содержание учебного материала	6	
	1. Комплексные числа и действия над ними. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа, переход из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной формах.		2
	Практическое занятие №27 «Действия над комплексными числами в различных форме записи»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Решение задач на перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую, на сложение, вычитание, умножение и деление комплексных чисел	4	
Тема 4.2. Некоторые приложения теории комплексных чисел	Содержание учебного материала	2	1
	1. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение смешанных задач. Решение задач с комплексными числами по видам профессиональной деятельности.		
	Самостоятельная работа обучающихся Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом. Решение типовых задач на применение комплексных чисел	1	

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 учебной дисциплины требует наличия учебного Кабинета математики.

Оборудование учебного Кабинета математики:

- комплект учебно-методической документации;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наборы таблиц по темам;
- чертёжный треугольник, циркуль, транспортир;

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

Материалы по проведению практических работ

Методические указания для студентов по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Элементы высшей математики» для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Материалы для проведения самостоятельной работы

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине ЕН.01 «Элементы высшей математики» для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы, интернет - ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Григорьев, В.П. Сборник задач по высшей математике: Учебное пособие. М.: «Академия». 2018. 160 с.
2. Башмаков М.И. Математика: учебник. М.: КНОРУС, 2020. 394 с. (Доступно в ЭБС «Book.ru»)

Дополнительная литература:

1. Башмаков М.И., Математика: Задачник: Учебное пособие. М.: «Академия», 2018. 416с.

Программное обеспечение и интернет- ресурсы:

- 1.Образовательный математический сайт [http:// www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru)
- 2.Мое образование <http://www.moeobrazovanie.ru>
- 3.Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [http://school – collection/edu.ru](http://school-collection.edu.ru)

Активные и интерактивные формы проведения занятий по дисциплине ЕН.01 Элементы высшей математики

Тема занятий	Формы проведения занятий
Тема 1.1. Матрицы и определители	Математический диктант Работа в малых группах (вычисление определителей высших порядков с использованием табличного процессора Excel
Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений	Работа в малых группах (решение систем различными методами)
Тема 2.1. Векторы. Операции над векторами	Тест - экспресс
Тема 2.2. Прямая на плоскости и ее уравнение	Проблемные ситуации Работа в малых группах (уравнение прямой на плоскости)
Тема 2.3. Кривые второго порядка	Просмотр и обсуждение мультимедиа

	презентации (кривые второго порядка)
Тема 3.1. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Математический диктант Работа в малых группах (дифференцирование сложных функций)
Тема 3.2. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Тест – экспресс Проблемные ситуации Работа в малых группах (решение прикладных задач с помощью определенного интеграла)
Тема 3.3. Дифференциальные уравнения	Проблемные ситуации Работа в малых группах (решение дифференциальных уравнений)
Тема 3.4. Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных	Работа в малых группах (вычисление частных производных)
Тема 3.5. Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных	Работа в малых группах (вычисление двойных интегралов)
Тема 3.6. Теория рядов	Математический диктант Работа в малых группах (исследование сходимости рядов)
Тема 4.1. Основные свойства комплексных чисел	Подготовка и заслушивание докладов Работа в малых группах (действия над комплексными числами)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения: <ul style="list-style-type: none"> - выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; - применять методы дифференциального и интегрального исчислений; - решать дифференциальные уравнения Усвоенные знания: <ul style="list-style-type: none"> - основы математического анализа, 	<p>анализ и оценка выполнения практических работ №№ 2-4 «Операции над матрицами», «Решение систем линейных уравнений различными методами », «Решение систем линейных уравнений методом Гаусса с использованием процессора Excel »;</p> <p>анализ и оценка выполнения практических работ №11- 18 «Дифференцирование основных элементарных функций», «Дифференцирование сложных функций», «Решение прикладных задач с помощью производной и дифференциала», «Решение прикладных задач с помощью интеграла»;</p> <p>анализ и оценка выполнения практических работ №№19-20 «Решение дифференциальных уравнений первого порядка», «Решение дифференциальных уравнений второго порядка»;</p> <p>фронтальный опрос, анализ и оценка</p>

<p>линейной алгебры, и аналитической геометрии;</p> <p>- основы интегрального и дифференциального исчисления.</p>	<p>выполнения практических работ, результаты собеседования по содержанию мини-рефератов и компьютерных презентаций;</p> <p>анализ и оценка результатов выполнения практических работ, решения задач тестирования, фронтального опроса, оценка результатов итогового контроля</p>
---	--

Описание шкал оценивания

Индикаторы компетенции	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибки.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Характеристики сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий