

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ И
АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины**

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Н.Новгород

2022

Одобрено методической
комиссией
общеобразовательного цикла
Протокол № 1 от 30.08.2022
Председатель методической
комиссии
 Н.К. Дружинина

Утверждаю
Заместитель директора по
учебно-методической работе
 К.Н.Золотарев

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) для специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Организация-разработчик: АНПОО «НКТС»

Разработчик: Зюзин В.А. – кандидат физико-математических наук, преподаватель АНПОО «НКТС»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01Элементы высшей математики	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

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

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики является частью программы подготовки специалистов среднего звена базовой подготовки в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при разработке программ дополнительного профессионального образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

учебная дисциплина относится к естественнонаучному циклу основной профессиональной образовательной программы.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины 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 дифференциального и интегрального исчисления.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны формироваться общие компетенции (ОК):

Название ОК	Результат, который Вы должны получить после изучения содержания дисциплины
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, людьми.
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 дисциплины у обучающихся должны формироваться профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.2. Выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств.

ПК 1.4. Определять показатели надежности и качества проектируемых цифровых устройств.

ПК 2.2. Производить тестирование и отладку микропроцессорных систем.

Личностные результаты	Код личностных результатов
Осознающий себя гражданином и защитником страны, включая Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн)	ЛР 1
Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций	ЛР2
Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих	ЛР3
Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»	ЛР4
Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России	ЛР5
Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях	ЛР6
Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	ЛР7
Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства	ЛР8

Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях	ЛР9
Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой	ЛР 10
Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры	ЛР 11
Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания	ЛР 12
Проявляющий навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	ЛР 13
Проявляющий толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям	ЛР 14
Осознанный выбор профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР 15
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	ЛР 16
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя как результативный и привлекательный участник трудовых отношений	ЛР 17

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 192 часа,
в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося - 128 часов,
самостоятельная работа обучающегося –64 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики, виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	128
в том числе:	
практические занятия	64
контрольные работы	6
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	64
в том числе	
внеаудиторная (отчетная) самостоятельная работа	17
самостоятельная работа по выполнению домашних заданий	47
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины
ЕН.01 Элементы высшей математики**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровни освоения
Раздел 1 Элементы линейной алгебры		18	
Тема 1.1. Матрицы и определители		12/8/4	
	Матрицы и действия над ними. Определители и их свойства. Обратная матрица.	4	2
	Практическая работа	4	3
	№1 Действия над матрицами	2	
	№2 Вычисления определителей матриц	2	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий)	4	
	Работа с учебником, решение номеров из учебника	4	
Тема 1.2 Системы линейных алгебраических уравнений.		15/10/5	
	Основные понятия и определения. Правило Крамера. Метод Гаусса.	2 2	2
	Практическая работа	6	3
	№3: Решение систем линейных уравнений	6	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):		
	Работа с учебником, решение номеров из учебника		
	Внеаудиторная (отчетная) самостоятельная работа	5	
	№1: Системы линейных уравнений	5	
Раздел 2 Элементы аналитической геометрии		18	
Тема 2.1. Уравнения прямых и плоскостей		18/12/6	
	Системы координат на прямой, на плоскости и в пространстве. Действия над векторами	2	2
	Понятие уравнения линии и уравнения поверхности. Виды уравнений прямой на плоскости	2	
	Виды уравнений прямой и плоскости в пространстве	2	
	Практическая работа	6	3
	№4 Нелинейные операции над векторами	2	
	№5 Составление уравнения прямой и плоскости в пространстве.	4	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):	6	
	Работа с учебником, решение номеров из учебника	2	
	Внеаудиторная (отчетная) самостоятельная работа		
	№2 Уравнения прямых и плоскостей	4	
Тема 2.2 Кривые и поверхности второго порядка		9/6/3	
	Уравнения кривых 2-го порядка: эллипс, гипербола, парабола.	2	2
	Уравнения поверхностей 2-го порядка	2	
	Практическая работа	2	3
	Контрольная работа Решение уравнений поверхностей 2-го порядка	2	

	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий)	3	
	Работа с учебником, выполнение номеров из учебника	3	
Раздел 3 Основы математического анализа		54	
Тема 3.1. Предел функции. Непрерывность		12/8/4	
	Определение функции, ее предел. Свойства пределов. Бесконечно малые функции Непрерывные функции. Характер точек разрыва.	2 2	2
	Практическая работа	4	3
	№6 Вычисление пределов и исследование функции на непрерывность.	4	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):	4	
	Работа с учебником, выполнение номеров из учебника	4	
Тема №3.2. Дифференциальное исчисление функций одной вещественной переменной		33/22/11	
	Производная функции. Правила дифференцирования. Геометрический смысл производной. Экстремумы функции.	2 2	2
	Выпуклые функции. Точки перегиба.	2	3
	Асимптоты. Схема построения графиков.	2	
	Практическая работа	14	
	№7 Нахождение производной сложной функции и составление уравнения касательной.	6	
	№8 Применение производной при построении графиков функций	6	
	Контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):	11	
	Работа с учебником, выполнение номеров из учебника	7	
	Внеаудиторная (отчетная) самостоятельная работа		
	№3 Дифференциальное исчисление	4	
Тема № 3.3 Интегральное исчисление функций одной вещественной переменной		39/26/13	
	Первообразная и неопределенный интеграл. Правила неопределенного интегрирования.	2	2
	Определенный интеграл и его свойства. Теорема о среднем. Формула Ньютона-Лейбница.	2	3
	Интегрирование по частям Замена переменных в определенном интеграле.	2 2	
	Приложения определенного интеграла: вычисление площадей плоских фигур Вычисление длины кривой, объемов и площадей тел вращения.	2 2	
	Практическая работа	14	
	№9 Вычисление неопределенных интегралов	4	
	№10 Вычисление определенных интегралов	4	
	№11 Нахождение объемов и площадей тел вращения	4	

	Контрольная работа	2	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):	13	
	Работа с учебником, выполнение номеров из учебника	9	
	Внеаудиторная (отчетная) самостоятельная работа		
	№4 Интегральное исчисление	4	
Тема №3.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения		24/16/8	
	Понятие общего и частного решений. Задача Коши. Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными	2	2
	Однородные уравнения	2	
	Линейные уравнения, уравнения Бернулли.	2	
	Знакомство с однородными уравнениями высших порядков. Знакомство с неоднородными уравнениями высших порядков.	2	
	Практическая работа	8	
	№12 Решение дифференциальных уравнений	8	3
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):	8	
	Работа с учебником, выполнение номеров из учебника	8	
Тема №3.5 Теория рядов		21/14/7	
	Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда. Свойства рядов. Необходимый признак сходимости рядов.	2	
	Признаки Даламбера и Коши, интегральный признак сходимости.	2	
	Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	2	2
	Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд. Ряды Фурье.	2	
	Практическая работа	6	
	№13 Исследовать на абсолютную и условную сходимость числовые ряды.	2	
	№14 Вычислить радиус сходимости степенного ряда, исследовать поведение степенного ряда на концах интервала сходимости	2	3
	№15 Разложить элементарные функции в ряд Тейлора	2	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):	7	
	Работа с учебником, выполнение номеров из учебника	7	
Раздел 4 Повторение		9/6/3	
	Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии	2	2
	Основы математического анализа	4	
	Самостоятельная работа (выполнение домашних заданий):	3	
	Работа с учебником, выполнение номеров из учебника	3	
Обязательная аудиторная учебная нагрузка/максимальная		128/192	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-наглядные пособия:

1. Правила дифференцирования функций.
2. Вычисление площадей с помощью определенного интеграла.
3. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные учебные издания:

1. Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87794>
2. Новак, Е. В. Высшая математика. Алгебра : учебное пособие для СПО / Е. В. Новак, Т. В. Рязанова, И. В. Новак ; под редакцией Т. В. Рязановой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 115 с. — ISBN 978-5-4488-0484-7, 978-5-7996-2821-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87795>
3. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 236 с. — ISBN 978-5-4486-0755-4, 978-5-4488-0253-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/81274>

Интернет-ресурсы:

- <http://matembook.chat.ru/> Математика, высшая математика, алгебра, геометрия, дискретная математика.
- <http://mathem.hl.ru/> Математика on-line. В помощь студенту. Основные математические формулы по алгебре, геометрии, тригонометрии, высшей математике.

Материалы для проведения практических и лабораторных работ, внеаудиторной самостоятельной работы:

- Методические рекомендации по выполнению практических работ;
- Методические рекомендации по выполнению внеаудиторных самостоятельных работ.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, контрольной работы, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения	Проверяемые ОК, ПК
Умения:		
<p>-Выполнять операции над матрицами</p> <p>-Решать системы линейных уравнений</p> <p>-Применять методы дифференциального исчисления</p> <p>-Применять методы интегрального исчисления</p> <p>-Решать дифференциальные уравнения</p>	<p>Оценка отчетов по практическим работам №1,2; контрольной работы.</p> <p>Оценка отчетов по практической работе №3 и контрольной работы.</p> <p>Оценка отчетов по самостоятельной работе №3, практическим работам №7-8, контрольной работы.</p> <p>Оценка отчетов по практическим работам № 9-11, самостоятельной работе №4, контрольной работы.</p> <p>Оценка отчетов по практической работе №12.</p>	<p>ОК 01-09</p> <p>ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3</p>
Знания:		
<p>Основные понятия и методы:</p> <p>-линейной алгебры;</p> <p>-аналитической геометрии;</p> <p>- математического анализа</p> <p>-дифференциального исчисления</p> <p>-интегрального исчисления</p>	<p>Оценка отчетов по практическим работам № 1-3, самостоятельной работе №1, контрольной работы.</p> <p>Оценка отчетов по самостоятельной работе №2, практическим работам № 4-5; контрольной работы.</p> <p>Оценка отчетов по практической работе №6,12 и контрольной работы.</p> <p>Оценка контрольной работы, отчетов по самостоятельной работе №3, практическим работам №7-8.</p> <p>Оценка отчетов по практическим работам №9-11, самостоятельной работе №4; контрольной работы.</p>	<p>ОК 01-09</p> <p>ПК 1.1, 1.2, 1.4, 2.3</p>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь:	
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	экспертная оценка ответов обучающихся при опросах на занятиях, при решении систем линейных уравнений.
применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	экспертная оценка ответов обучающихся при решении задач по образцу
решать дифференциальные уравнения.	экспертная оценка обучающихся при опросах на занятиях, при решениях дифференциальных уравнений.
знать:	
основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	экспертная оценка обучающихся при выполнении практической работы по данной теме
основы дифференциального и интегрального и исчисления.	экспертная оценка знаний обучающихся в ходе беседы по теоретическому материалу, практическая работа по данной теме
Результаты обучения (освоенные ПК, ОК)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ПК 1.1 Собрать данные для анализа использования и функционирования информационной системы, участвовать в составлении отчетной документации, принимать участие в разработке проектной документации на модификацию информационной системы.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ
ПК 1.2 Взаимодействовать со специалистами смежного профиля при разработке методов, средств и технологий применения объектов профессиональной деятельности.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ
ПК 1.4 Участвовать в экспериментальном тестировании информационной системы на этапе опытной эксплуатации, фиксировать выявленные ошибки кодирования в разрабатываемых модулях информационной системы.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ
ПК 2.3 Применять методики тестирования разрабатываемых приложений.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при выполнении практических работ
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях

качество.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Экспертная оценка решения ситуационных задач
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности выбора информации для выполнения профессиональных задач
ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Анализ полноты, качества, достоверности, логичности изложения найденной информации
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Наблюдение и экспертная оценка коммуникабельности
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Наблюдение и экспертная оценка эффективности и правильности самоанализа принимаемых решений на практических занятиях
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения образовательной программы
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Наблюдение за деятельностью и поведением обучающегося в ходе освоения образовательной программы