

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»  
(РУТ (МИИТ))**

**Московский колледж транспорта**



Рабочая программа учебной дисциплины,  
как компонент образовательной программы среднего  
профессионального образования - программы СПО  
по специальности

Информационные системы и программирование,  
утвержденная директором колледжа РУТ (МИИТ)  
Разинкиным Н.Е.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ЕН.01 Элементы высшей математики**

по специальности - 09.02.07 «Информационные системы и  
программирование»

Рабочая программа  
учебной дисциплины в виде электронного документа  
выгружена из единой корпоративной информационной  
системы управления университетом и соответствует  
оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 160401 Дата: 24.02.2022  
Подписал: директор колледжа Разинкин Николай  
Егорович

ОДОБРЕНА  
Предметной (цикловой) комиссией  
Протокол от «24» февраля 2022 г. №  
7/ЕН

Председатель  
\_\_\_\_\_ Н.В. Тракич

Разработана в соответствии с  
Федеральным государственным  
образовательным стандартом  
среднего профессионального  
образования по специальности  
09.02.07 «Информационные системы  
и программирование».

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

«»

«»

**Составитель:**

Полякова Ирина Александровна – преподаватель Московского колледжа  
транспорта

**Рецензенты:**

Семенова Т.В. – преподаватель МКТ РУТ (МИИТ) Московского колледжа  
транспорта

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 Элементы высшей математики**

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01

## Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ЕН.01 "Элементы высшей математики" является частью основной профессиональной образовательной программы ФГОС СПО и разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Дисциплина ЕН.01 "Элементы высшей математики" обеспечивает формирование и развитие следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по специальности:

ОК.01

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

#### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
-----	---

#### 1.1.3. Перечень трудовых функций

Код	Наименование профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций
06.015	Специалист по информационным системам
ОТФ D.	Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы
ТФ 20.7.	Организационное и технологическое обеспечение развертывания ИС у заказчика

#### 1.1.4. Перечень разделов WSSS по компетенции

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения программы

В рамках программы дисциплины ЕН.01 "Элементы высшей математики" обучающимися осваиваются следующие умения и знания в соответствии с ФГОС СПО по специальности:

Знания:

Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения

задач профессиональной деятельности

Умения:

Распознавать задачу и/или проблему; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действий и реализовывать его; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

1.2.1. Общие и профессиональные компетенции:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01.		

1.2.2. Трудовые функции:

Код ПС и ТФ	Умения	Знания
06.015	<b>Специалист по информационным системам</b>	
	<b>Д</b> - Управление работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	
20.7		

1.2.3. Разделы WSSS по компетенции

### 1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п\п	№, наименование темы / раздела	Дополнительные знания, умения	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	Линейная алгебра	Знания: определение матрицы и свойства операций над матрицами; что такое определитель квадратной матрицы и его свойства; понятие минора и алгебраического дополнения; понятие обратной матрицы и	2	Теория матриц и определителей имеет широкое применение, как в самой математике, так и в ее приложениях. Это очень удобный и часто используемый в самых разнообразных исследованиях математический аппарат. При вычислении площадей, объёмов в пространстве часто

№ п\п	№, наименование темы / раздела	Дополнительные знания, умения	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
		<p>алгоритм обращения матриц. Умения: выполнять линейные операции над матрицами, вычислять определители 2-го и 3-го порядков, применять теорему о разложении определителя, находить по алгоритму обратную матрицу.</p>		<p>удобно пользоваться векторным и смешанным произведениями векторов, которые вычисляются с помощью определителей. Матрицы широко применяются в математике для компактной записи систем линейных алгебраических или дифференциальных уравнений. В физике и других прикладных науках матрицы – являются средством записи данных и их преобразования. Широко применение и в технике. Например, любая картинка на экране – это двумерная матрица, элементами которой являются цвета точек.</p>
2	<p>Основы теории комплексных чисел</p>	<p>Знания: определение мнимой единицы, комплексного числа и его компонентов; различные формы комплексного числа; свойства операций над комплексными числами. Умения: выполнять операции над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме; применение формулы Эйлера; применение комплексных чисел при решении профессиональных задач.</p>	2	<p>При изучении комплексных чисел необходимо учитывать применение математических знаний в общетехнических и специальных дисциплинах, в частности электротехнике. Применение комплексных чисел дает возможность использовать законы, формулы и методы расчетов, применяющиеся в цепях постоянного тока, для расчета цепей переменного тока, упростить некоторые расчеты, заменив графическое решение с использованием векторов алгебраическим решением, рассчитывать сложные цепи, которые другим путем решить нельзя, упростить расчеты цепей постоянного и переменного токов</p>
3	<p>Математический анализ</p>	<p>Знания: понятия бесконечно малых и бесконечно больших функций; основные</p>	10	<p>Пределы используются для введения таких важных понятий, как производная, дифференциал, интеграл. В</p>

№ п\п	№, наименование темы / раздела	Дополнительные знания, умения	Коли- чество часов	Обоснование включения в рабочую программу
		<p>теоремы о пределах; основные типы неопределенностей и способы их раскрытия. Умения: применять теоремы о пределах, первый и второй замечательные пределы, эквивалентность бесконечно малых функций для вычисления пределов различных функций. Знания: определение и свойства неопределенного и определенного интегралов; основные табличные интегралы; методы интегрирования. Умения: выбирать методы интегрирования для различных подынтегральных функций; применять определенный интеграл для вычисления площадей и объемов. Знания: основные понятия теории ДУ; виды ДУ; алгоритм решения различных видов ДУ. Умения: определять вид дифференциального уравнения: применять основные методы решения ДУ; решать прикладные задачи с помощью дифференциальных уравнений.</p>		<p>различных науках есть ситуации, в которых говорится: а что будет с этим явлением, процессом, эффектом, если: время устремит к бесконечности, частоту устремить к определенному значению, величину <math>X</math> (любая другая физическая величина) устремит к нулю, бесконечности, определенному значению. Расширение знаний о методах интегрирования различных функций. Отработка техники интегрирования. Самая распространенная область, в которой применяются дифференциальные уравнения – математическое описание природных явлений. Также их применяют при решении задач, где невозможно установить прямую связь между некоторыми значениями, описывающими какой-либо процесс.</p>
		<b>Итого:</b>	14	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Объем образовательной программы по дисциплине	82
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	66
в том числе:	
Лекция	42
Консультация	2
Практическое занятие	22
Промежуточная аттестация в форме экзамена	16

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел Линейная алгебра</b>		<b>10</b>	
Тема 1.1 Матрицы и определители	Содержание учебного материала: Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Определитель квадратной матрицы. Свойства определителей. Ранг матрицы. Обратная матрица. Алгоритм обращения матриц.	6	ОК 01.
	Практическая работа 1 Обращение матриц 4-го порядка.	2	
Тема 1.2 Системы линейных уравнений	Содержание учебного материала: Основные понятия и определения теории СЛАУ. Решение системы линейных уравнений в матричной форме и по теореме Крамера. Метод последовательного исключения неизвестных - метод Гаусса.	4	ОК 01.
	Практическая работа 2 Решение СЛАУ различными методами.	2	
<b>Раздел Основы теории комплексных чисел</b>		<b>2</b>	
Тема 2.1 Основы теории комплексных чисел	Содержание учебного материала: Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в различных формах.	2	ОК 01.
<b>Раздел Элементы аналитической геометрии</b>		<b>10</b>	
Тема 3.1 Векторы и действия с ними	Содержание учебного материала: Определение вектора. Операции над векторами и их свойства. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение векторов и его свойства. Смешанное произведение векторов и его свойства. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	4	ОК 01.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Практическая работа 3 Приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	2	
Тема 3.2 Аналитическая геометрия в пространстве	Содержание учебного материала: Виды уравнений прямой на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Углы между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями. Условия параллельности и перпендикулярности прямых и плоскостей.	4	ОК 01.
	Практическая работа 4 Основные задачи взаимного расположения прямых и плоскостей в пространстве.	2	
Тема 3.3 Кривые 2-го порядка на плоскости	Содержание учебного материала: Кривые второго порядка на координатной плоскости, их канонические уравнения, свойства и графические изображения: эллипс (частный случай - окружность), гипербола и парабола.	2	ОК 01.
<b>Раздел Математический анализ</b>		<b>42</b>	
Тема 4.1 Предел и непрерывность	Содержание учебного материала: Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции в точке, его свойства. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы. Неопределенности и способы их раскрытия. Непрерывность функции в точке, на промежутке. Односторонние пределы. Точки разрыва функции и их классификация.	4	ОК 01.
	Практическая работа 5 Вычисление пределов и раскрытие неопределенностей.	2	
Тема 4.2 Дифференциальное исчисление функции одной	Содержание учебного материала: Определение производной. Производные основных элементарных функций. Правила вычисления производных. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции,	6	ОК 01.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
действительной переменной	его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков. Исследование функции с помощью производной: возрастание и убывание; экстремумы (необходимое условие существования); выпуклость графика функции, точки перегиба; асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции.		
	Практическая работа 6 Построение графиков функций по общей схеме исследования.	2	
Тема 4.3 Дифференциальное исчисление функций нескольких действительных переменных	Содержание учебного материала: Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка и их геометрический смысл. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков. Область определения функций двух переменных. Экстремумы функций 2-х переменных. Необходимое достаточное условие экстремума.	6	ОК 01.
	Практическая работа 7 Нахождение области определения функций двух переменных. Экстремумы функций 2-х переменных.	2	
Тема 4.4 Интегральное исчисление функций одной действительной	Содержание учебного материала: Неопределенный интеграл, его свойства. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Несобственные интегралы первого и второго родов. Приложение определенного интеграла. Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длины дуги плоской кривой. Вычисление объема тела.	6	ОК 01.
	Практическая работа 8 Техника интегрирования. Геометрические приложения определенного интеграла.	2	
Тема 4.5 Интегральное исчисление функций нескольких	Содержание учебного материала: Двойной интеграл и его основные свойства. Геометрический и физический смысл двойного интеграла. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.	4	ОК 01.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
действительных переменных			
	Практическая работа 9 Вычисление двойных интегралов. Вычисление площадей и объёмов геометрических фигур с помощью двойных интегралов.	2	
Тема 4.6 Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала: Определение обыкновенного дифференциального уравнения. Частное и общее решение дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения. Линейные уравнения. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	8	ОК 01.
	Практическая работа 10 Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков.	2	
Тема 4.7 Теория рядов	Содержание учебного материала: Определение числового ряда, сумма ряда, остаток ряда, свойства рядов. Признаки сравнения положительных рядов. Признаки Даламбера, Коши, интегральный признак. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости.	8	ОК 01.
	Практическая работа 11 Исследование знакоположительных и степенных рядов на сходимость.	2	
<b>Раздел Промежуточная аттестация</b>		<b>18</b>	
Тема 5.1 Консультация	Содержание учебного материала: Консультация	2	ОК 01.
Тема 5.2 Экзамен	Содержание учебного материала:	16	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, формы организации деятельности обучающихся	Кол-во часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
	Экзамен		
	<b>Всего:</b>	<b>82</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете Математических дисциплин, оснащенный оборудованием:

- ? рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
- ? оборудованное рабочее место преподавателя (стол, кресло, персональный компьютер, локальная сеть с выходом в Internet);
- ? доска меловая;
- ? шкафы-стеллажи для размещения учебно-наглядных пособий и документации;
- ? учебно-методические материалы по дисциплине

#### **Технические средства обучения:**

В соответствии с паспортом кабинета.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники:**

№ п/п	Библиографическое описание
1	В.П.Григорьев, Ю.А.Дубинский Элементы высшей математики: учеб. для СПО Москва: Издательский центр «Академия» 2017
2	В.П.Григорьев, Т.Н.Сабурова Сборник задач по высшей математике: учебное пособие для СПО Москва.- Издательский Центр «Академия» 2018

#### **Интернет-ресурсы**

Электронный курс «Введение в математику».- URL: <https://www.intuit.ru>

**3.3. Сопровождение реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

Освоение программы может проводиться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) при наличии объективных уважительных причин и/или обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажорных обстоятельств), препятствующих обучающимся и/или преподавателям лично присутствовать при проведении занятия.

В этом случае допускается проводить занятие удаленно в соответствии с

расписанием, утвержденным руководителем структурного подразделения на платформах: MS Teams (предпочтительно), GoogleClassroom, Zoom, Teamlink и прочие (при согласовании с руководством).

Местом размещения документов и информации является личный кабинет или электронная почта обучающегося.

Применяемые инструменты должны обеспечивать непрерывную аудио- и видеотрансляцию в режиме реального времени.

Ссылка (id адрес) заранее доводится преподавателем до сведения обучающихся.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ЕН.01 "Элементы высшей математики" осуществляется педагогическим работником в процессе проведения аудиторных занятий, что позволяет проверить у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения регламентированы соответствующим Фондом оценочных средств (ФОС) по учебной дисциплине ЕН.01 "Элементы высшей математики".