

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации  
КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора КТ МТУСИ  
«11» июня 2021 г. № 01-03-91/1

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 Элементы высшей математики**

для специальности

09.02.07 Информационные системы и программирование

(очная форма обучения)

Москва, 2021

ОДОБРЕНА  
**Предметной цикловой комиссией**  
Информационных технологий и  
естественно-научных дисциплин

**Протокол № 9**  
от «09» июня 2021г.

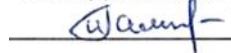
**Председатель предметной  
цикловой комиссии**

 / Епишина О.В.

Разработано на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Минобрнауки России № 1547 от 09 декабря 2016 года) и примерной основной образовательной программы 09.02.07 Информационные системы и программирование. Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ № 09.02.07-170511 Дата регистрации в реестре: 11/05/2017 Реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр: Протокол № 9 от 30.03.2017

СОГЛАСОВАНА:

**Заместитель директора по учебно-методической работе**

 / И.А. Галиченко/

Организация-разработчик: КТ МТУСИ, Г. Москва

Разработчики: Руденок Р.Л., преподаватель КТ МТУСИ  
Карпова С.Э., преподаватель КТ МТУСИ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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 образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** Математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 05	Выполнять операции над матрицами, находить определители матриц. Решать системы линейных уравнений; Решать матричные уравнения. Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. Вычислять пределы числовых функций и последовательностей. Применять методы дифференциального и интегрального исчисления для функции одной переменной и функции многих переменных. Решать дифференциальные уравнения. Пользоваться понятиями теории комплексных чисел. Пользоваться понятиями теории функций комплексных переменных. Пользоваться понятиями теории числовых и функциональных рядов.	Основы математического анализа, матричного анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; Основы теории пределов и непрерывности функции; Основы дифференциального и интегрального исчисления; Основы теории комплексных чисел и функций комплексных переменных; Основы теории числовых и функциональных рядов.

## Перечень общих компетенций, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

### 1.3. Использование часов вариативной части

Дополнительные знания, умения	Номер и наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
Матрицы и системы линейных уравнений. Элементы аналитической геометрии.	Тема 2.1. Матрицы и определители	2	Углубленная подготовка, современные требования опережающего образования
	Тема 3.1. Векторы и действия с ними	2	
	Тема 3.2. Аналитическая геометрия на плоскости	2	
	Итого:	6 часов	

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы (всего)</b>	<b>78</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>64</b>
в том числе:	
- теоретическое обучение	36
- практические занятия	28
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>2</b>
<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и Практическая работа №, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
<b>Раздел 1. Комплексные числа.</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 1.</b> Основы теории комплексных чисел	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 1 ОК 5
1	<b>Комплексные числа.</b> Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Перевод комплексных чисел из одного вида в другой.	2	
2	<b>Различные формы комплексного числа.</b> Действия над комплексными числами в различных формах. Вычисление натурального логарифма комплексного числа.	2	
3	<i>Практическое занятие № 1</i> Решение примеров и задач с использованием комплексных чисел	2	
<b>Раздел 2. Элементы математического анализа.</b>		<b>41</b>	
<b>Тема 2.</b> Теория пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 ОК 5
4	<b>Предел функции.</b> Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	
	5	<i>Практическое занятие № 2</i> Вычисление пределов.	2
<b>Тема 3.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 1 ОК 5
6	<b>Производная и дифференциал.</b> Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	7	<i>Практическое занятие № 3</i> Нахождение производных сложных функций.	2
<b>Тема 4.</b> Интегральное	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>11</b>	ОК 1 ОК 5
8	<b>Основные методы интегрирования.</b>	2	

исчисление функции одной действительной переменной		Неопределенный и определенный интеграл и их свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление неопределенных и определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	<b>9</b>	<i>Практическое занятие № 4</i> Решение интегралов различными методами	2	
	<b>10</b>	<b>Несобственные интегралы.</b> Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Основные понятия. Признаки сходимости и расходимости. Вычисление несобственных интегралов.	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> ОЛ1: стр 5-11, ОЛ2 Ч2: стр 221-240		1	
	<b>11</b>	<i>Практическое занятие № 5</i> Решение несобственных интегралов	2	
	<b>12</b>	<i>Практическое занятие № 6</i> Решение задач с использованием интегралов	2	
<b>Тема 5.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1 ОК 5
<b>1</b>	<b>Частные производные.</b> Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	2		
<b>14</b>	<i>Практическое занятие № 7</i> Вычисление частных производн $\square$ х.	2		
<b>Тема 6.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1 ОК 5
<b>15</b>	<b>Двойные интегралы.</b> Двойные интегралы и их свойства. Методы вычисления. Замена переменных в двойном интеграле. Приложение двойных интегралов.	2		
<b>16</b>	<i>Практическое занятие № 8</i> Приложение двойных интегралов.	2		
<b>Тема 7.</b> Теория рядов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 1, ОК 5,
<b>17</b>	<b>Числовые и функциональные ряды.</b> Определение числового ряда. Свойства рядов. Знакопеременный ряд Функциональные последовательности и ряды.	2		
<b>18</b>	<b>Сходимость рядов.</b> Основные признаки сходимости числовых и функциональных рядов. Исследование сходимости рядов.	2		
<b>19</b>	<i>Практическое занятие № 9</i> Исследование сходимости рядов.	2		
<b>Тема 8.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>8</b>	ОК 1

Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>20</b>	<b>Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	ОК 5
	<b>21</b>	<i>Практическое занятие №10</i> Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	2	
	<b>22</b>	<b>Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Решение дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	<b>23</b>	<i>Практическое занятие № 11</i> Дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	2	
<b>Раздел 3. Матрицы и системы линейных уравнений.</b>			<b>19</b>	
<b>Тема 9.</b> Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1 ОК 5
	<b>24</b>	<b>Матрицы и определители.</b> Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	
	<b>25</b>	<i>Практическое занятие № 12</i> Действия с матрицами. Вычисление определителя матрицы. Обратная матрица.	2	
<b>Тема 10.</b> Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6</b>	ОК 1 ОК 5
	<b>26</b>	<b>Системы линейных уравнений.</b> Основные понятия системы линейных уравнений. Формулы Крамера.	2	
	<b>27</b>	<b>Системы линейных уравнений.</b> Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	2	
	<b>28</b>	<i>Практическое занятие № 13</i> Решение СЛУ по формулам Крамера. Решение СЛУ методом Гаусса.	2	
<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>4</b>	ОК 1 ОК 5
	<b>29</b>	<b>Векторная алгебра.</b> Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	
	<b>30</b>	<i>Практическое занятие № 14</i> Операции над векторами	2	



<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>5</b>	ОК 1 ОК 5
	<b>31</b>	<b>Прямая в пространстве.</b> Уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2	
	<i>Самостоятельная работа</i> подготовка к промежуточной аттестации		1	
	<b>32</b>	<b>Поверхности второго порядка.</b> Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.	2	
		<b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего):</b>			<b>64</b>	
<b>В том числе:</b>				
Теоретическое обучение			36	
Практические занятия			28	
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b>			<b>2</b>	
<b>Консультации:</b>			<b>6</b>	
<b>Экзамен:</b>			<b>6</b>	
<b>Итого:</b>			<b>78</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

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

**217. Учебная аудитория «Кабинет Математических дисциплин»** для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования, находящегося в кабинете:

- рабочее место преподавателя (стол, стул, персональный компьютер);
- учебная мебель (столы, стулья);
- маркерная доска;
- проектор.

Используемое программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. Educational Renewal, срок действия 2 года (Контракт № 20ЭА44-2019 от 29.07.2019).
- ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
- 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
- Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
- Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
- Yandex Browser (свободно распространяемое ПО);
- VSCodium (свободно распространяемое ПО);
- Pinta (свободно распространяемое ПО);
- Adobe Reader (свободно распространяемое ПО);
- LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Электронная библиотечная система IPRbooks (лицензионный договор № 5890/19 от 13 декабря 2019г. с ООО «Ай Пи Ар Медиа» на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks, срок действия с 01.01.2020г. по 31.12.2020г.; лицензионный договор № 7269/20 от 04 декабря 2020 г. с ООО «Ай Пи Ар Медиа» на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks, срок действия с 01.01.2021г. по 31.12.2021г.).

Учебно-методическая документация.

**219. Кабинет для самостоятельной работы (компьютерный класс)**, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Перечень основного оборудования, находящегося в кабинете:

- учебная мебель (столы, стулья)
- персональные компьютеры
- принтеры

Используемое программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition. Educational Renewal, срок действия 2 года (Контракт № 20ЭА44-2019 от 29.07.2019).
- ОС Astra Linux Common Edition релиз «Орел» (свободно распространяемое ПО);
- 7-Zip (свободно распространяемое ПО);
- Mozilla Firefox (свободно распространяемое ПО);
- Foxit Reader (свободно распространяемое ПО);
- Yandex Browser (свободно распространяемое ПО);
- VSCodium (свободно распространяемое ПО);
- Pinta (свободно распространяемое ПО);
- Adobe Reader (свободно распространяемое ПО);
- LibreOffice (свободно распространяемое ПО);
- Visual Studio Code (свободно распространяемое ПО);
- Python (свободно распространяемое ПО).

Электронная библиотечная система IPRbooks (лицензионный договор № 5890/19 от 13 декабря 2019г. с ООО «Ай Пи Ар Медиа» на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks, срок действия с 01.01.2020г. по 31.12.2020г.; лицензионный договор № № 7269/20 от 04 декабря 2020 г. с ООО «Ай Пи Ар Медиа» на предоставление доступа к ЭБС IPRbooks, срок действия с 01.01.2021г. по 31.12.2021г.).

### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Печатные издания**

##### **Основная литература**

1. Григорьев В.П. Элементы высшей математики: учебник для СПО. – 12-е изд., стер. – М.: Иц «Академия».-2017. – 400 с.
2. Григорьев В.П. Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие для СПО. – 7-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия».-2017. – 160 с.

##### **Дополнительная литература**

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 // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87794.html>
2. Смирнова, Е. Н. Дополнительные главы математики: учебное пособие для СПО / Е. Н. Смирнова, Н. В. Максименко. — Саратов: Профобразование, 2020. — 171 с. — ISBN 978-5-4488-0535-6. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91864.html>

##### **Интернет ресурсы**

<http://www.iprbookshop.ru>

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><b>Знания:</b></p> <p>Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Основы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Основы теории комплексных чисел</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</p> <p>Тестирование</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа.</p>
<p><b>Умения:</b></p> <p>Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</p> <p>Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</p> <p>Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Решать дифференциальные уравнения</p> <p>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания</p> <p><i>Промежуточная аттестация:</i> <i>экзамен</i></p>