

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический  
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж



УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора

Профессионально-педагогического  
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

*Т.И. Кузнецова* Т.И. Кузнецова

«30» *июня* 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
ЕН.01 МАТЕМАТИКА

специальность

13.02.07 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании методической комиссии  
физико-математических дисциплин

протокол № *11* от «*10*» *июня* 2022 г.  
Председатель МК *И.Ю. Рахманина* И.Ю. Рахманина

Саратов 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 № 1216.

Разработчик: Бахрах С.А. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Грачева Т.М. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Логинова М.А. – преподаватель высшей категории, ГАПОУ СО «Саратовский областной базовый медицинский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл.

## 1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

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

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования

ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования

ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.

- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.
- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.
- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.
- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.
- Основы теории комплексных чисел.
- Основы дифференциального и интегрального исчисления.
- Основы теории числовых рядов.
- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.
- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 124 часа, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 102 часа;  
самостоятельной работы обучающегося 10 часов;  
промежуточной аттестации 12 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)</b>	<b>124</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>102</b>
в том числе:	
лекции, уроки	<b>62</b>
практические занятия	<b>40</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>10</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>12</b>

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1. Основы линейной алгебры</b>		<b>24</b>		ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
<b>Тема 1.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
<b>Матрицы. Определитель квадратной матрицы</b>	Матрицы, основные понятия. Виды матриц. Линейные операции над матрицами. Определители 2-го и 3-го порядка. Свойства определителей. Вычисление определителей	6	1	
	<b>Практическое занятие №1</b> Линейные операции над матрицами.	2	2	
	<b>Практическое занятие №2</b> Вычисление определителей второго и третьего порядка	2	2	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
<b>Системы линейных алгебраических уравнений</b>	Основные понятия системы линейных уравнений. Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Основная матрица и расширенная матрица системы. Матричная запись системы линейных уравнений. Совместная и несовместная системы уравнений. Метод последовательного исключения неизвестных (метод Гаусса). Метод Крамера. Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника".	6	1	
	<b>Практическое занятие №3</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса	2	2	
	<b>Практическое занятие №4</b> Решение систем линейных уравнений методом Крамера	2	2	
	<b>Практическое занятие №5</b> Системы линейных уравнений в курсе "Электротехника"	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №1</b> «Решение систем линейных уравнений различными методами»	2	3	
<b>Раздел 2. Основы теории комплексных чисел</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 2.1</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		ОК 01 - 05,

<b>Комплексные числа</b>	Определение комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Тригонометрическая форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Показательная форма записи комплексного числа, переход от одной формы записи в другую. Применение комплексных чисел при расчете физических величин: расчёт различных характеристик электрических цепей переменного тока	8	1	ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	<b>Практическое занятие №6</b> Изображение комплексных чисел на плоскости. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	2	
	<b>Практическое занятие №7</b> Перевод комплексных чисел из одной формы записи в другую. Действия над комплексными числами в различных формах записи.	2	2	
	<b>Практическое занятие №8</b> Комплексные числа в курсе электротехники. Решение квадратных уравнений с действительными коэффициентами и отрицательным дискриминантом	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №2</b> «Решение задач на геометрическое представление комплексного числа»	2	3	
<b>Раздел 3. Основы аналитической геометрии</b>		<b>14</b>		
<b>Тема 3.1 Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Прямая на плоскости. Уравнение прямой на плоскости. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола.	8	1	
	<b>Практическое занятие №9</b> Векторы и прямая на плоскости.	2	2	
	<b>Практическое занятие №10</b> Кривые второго порядка	2	3	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №3</b> «Решение задач на составление различных уравнений прямых»	2		
<b>Раздел 4. Основы математического анализа</b>		<b>40</b>		
<b>Тема 4.1 Теория пределов функций и непрерывность функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10
	Предел функции в точке. Свойства предела. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей. Непрерывные функции и их свойства. Односторонние пределы. Точки разрыва, их классификация	6	1	
	<b>Практическое занятие №11</b> Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности.	2	2	
	<b>Практическое занятие №12</b> Исследование функции на непрерывность. Определение точек разрыва функции и характера их разрыва	2	2	
<b>Тема 4.2</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		ОК 01 - 05,

<b>Дифференциальные исчисления функции одной действительной переменной</b>	Определение производной, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Применение производной к нахождению экстремумов функции. Выпуклость, вогнутость графика функции, точки перегиба. Полное исследование функций и построение графиков. Приложение производной к решению прикладных задач и задач профессиональной направленности	8	1	ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	<b>Практическое занятие №13</b> Вычисление производных	2	2	
	<b>Практическое занятие №14</b> Дифференцирование функций.	2	2	
	<b>Практическое занятие №15</b> Решение прикладных задач с помощью производной	2	2	
<b>Тема 4.3 Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	Неопределенный интеграл и его свойства. Основные табличные интегралы. Методы интегрирования (непосредственное интегрирование, введение новой переменной - метод подстановки, интегрирование по частям). Определенный интеграл и его геометрический смысл. Основная формула интегрального исчисления - формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства и методы вычисления определенного интеграла. Вычисление геометрических, механических и электротехнических величин с помощью определенного интеграла	8	1	
	<b>Практическое занятие №16</b> Вычисление неопределенных интегралов	2	2	
	<b>Практическое занятие №17</b> Методы вычисления определенного интеграла.	2	2	
	<b>Практическое занятие №18</b> Решение прикладных задач с помощью интеграла	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №4</b> «Вычисление площадей и объемов с помощью определенного интеграла»	2	3	
<b>Раздел 5. Элементы теории рядов и гармонического анализа</b>		<b>16</b>		
<b>Тема 5.1. Основы теории числовых рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>		ОК 01 - 05, ОК 09, ОК 10, ПК 1.1 ПК 2.5 ПК 3.4 ПК 3.5 ПК 3.6
	Определение числового ряда. Свойства рядов. Сходимость числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов: признак сравнения, признаки Коши и Даламбера. Функциональные и степенные ряды, область сходимости степенного ряда. Ряд Тейлора и Маклорена. Ряд Фурье. Простые и сложные гармоники. Сложение графиков гармонических колебаний	10	1	
	<b>Практическое занятие №19</b> Исследование сходимости числовых рядов.	2	2	
	<b>Практическое занятие №20</b> Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье	2	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся №5</b> Сообщение «Ряд Маклорена»	2	3	
<b>Промежуточная аттестация - экзамен</b>		<b>12</b>		
<b>Всего:</b>		<b>124</b>		

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютеры;
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютеры имеют доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащены лицензионным программным обеспечением.

#### **3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины**

##### **Основные учебные издания**

1. Кощев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кощев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон.текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>— ЭБС «IPRbooks»

2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Ч.1: учеб.пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- Москва: Изд-во Юрайт, 2019.- 326с.- (Серия:Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08799-4

3. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Ч.2: учеб.пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- Москва: Изд-во Юрайт, 2019.- 251с.- (Серия:Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08803-8

4. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

5. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

6. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

7. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

8. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

9. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М.: Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

#### **Дополнительные учебные издания**

10. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: [https://urait.ru](https://urait.ru/)

11. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

12. Информатика и математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 484 с. — (Профессиональное образование). ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

### **Интернет – ресурсы**

13. Math.ru: Математика и образование - <http://www.math.ru>
14. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» - <http://mat.1september.ru>
15. Дискретная математика: алгоритмы – [http:// rain.info.ru/cat/](http://rain.info.ru/cat/)
16. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту - <http://www.mathem.h1.ru>
17. Математика в Открытом колледже - <http://www.mathematics.ru>
18. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line) - <http://www.mathtest.ru>
19. Математические этюды - <http://www.etudes.ru>
20. Международный математический конкурс «Кенгуру» - [www.kenguru.sp.ru](http://www.kenguru.sp.ru)
21. Методика преподавания математики - <http://methmath.chat.ru>
22. Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru>
23. Московская математическая олимпиада школьников - <http://Olympiads.mcsme.ru/mmo/>
24. Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru>

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

26. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
27. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 04 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p> <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования</p> <p>ПК 2.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию</p> <p>ПК 3.4. Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения</p> <p>ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования</p> <p>ПК 3.6. Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей.</p> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.</li> <li>- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</li> <li>- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.</li> <li>- Использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач.</li> <li>- Раскладывать функций в тригонометрический ряд Фурье.</li> <li>- Решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опрос устный (фронтальный);</li> <li>- тестирование;</li> <li>- выполнение практической работы;</li> </ul> <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного экзаменационного задания</p>

**знать:**

- Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.
- Основы теории комплексных чисел.
- Основы дифференциального и интегрального исчисления.
- Основы теории числовых рядов.
- Значение математики в профессиональной деятельности и при освоении профессиональной образовательной программы.
- Основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.

#### **4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

##### **Показатели и критерии оценивания компетенций**

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

##### **Контрольные и тестовые задания**

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

##### **Методические материалы**

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства  
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине  
ЕН.01. Математика**

**1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (3 семестр).**

**1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий**

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пятибалльная шкала для оценивания результатов обучения.

Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

<b>Оценка</b>	<b>Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации</b>
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

**1.3. Контрольно-оценочные средства**

**1.3.1 Задание:**

1. Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

### Примерные вопросы для собеседования

1. Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.
2. Матрицы (основные понятия, определение).
3. Операции над матрицами.
4. Определители.
5. Свойства определителей.
6. Линейные уравнения. Решение  $n$ -линейных уравнений с  $n$ -неизвестными.
7. Решение СЛАУ методом Крамера (алгоритм).
8. Решение СЛАУ методом Гаусса (алгоритм).
9. Элементы комбинаторики. Перестановки. Сочетания. Размещения.
10. Случайное событие и его вероятность.
11. Классическое определение вероятности.
12. Частота события. Статистическое определение вероятности.
13. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
14. Вероятность появления хотя бы одного события.
15. Формула полной вероятности и формула Байеса.
16. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
17. Случайная величина. Дискретные случайные величины.
18. Закон распределения случайные величины.
19. Определение мнимой единицы и комплексных чисел. Действительная и мнимая часть комплексного числа.
20. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
21. Модуль и аргумент комплексного числа. Геометрическое изображение комплексного числа на координатной плоскости.
22. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма записи комплексного числа.
23. Арифметические операции над комплексными числами в тригонометрической форме (сложение, вычитание, умножение).
24. Формулы Муавра.
25. Предел функции в точке.
26. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Теорема о связи бесконечно больших и бесконечно малых величин.
27. Способ устранения неопределенности  $\left[ \frac{0}{0} \right]$ .
28. Способ устранения неопределенности  $\left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$ .
29. Первый и второй замечательные пределы.
30. Операция дифференцирования. Таблица формул дифференцирования.
31. Производная. Правила нахождения производной.
32. Геометрический смысл производной.
33. Производная сложной функции.
34. Дифференциал функции и его геометрический смысл.
35. Применение дифференциала к приближенным вычислениям.
36. Алгоритм исследования функции на монотонность с помощью производной.
37. Алгоритм исследования функции на экстремум с помощью производной.
38. Алгоритм исследования функции на выпуклость и вогнутость, нахождение точек перегиба.
39. Применение производной к исследованию функций с помощью производной (алгоритм).
40. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции с помощью производной.

41. Правила дифференцирования.
42. Понятие первообразной.
43. Неопределенный интеграл и его свойства.
44. Основные формулы интегрирования.
45. Способы интегрирования. Непосредственное интегрирование.
46. Интегрирование подстановкой.
47. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
48. Алгоритм вычисления площади криволинейной трапеции.
49. Определение дифференциального уравнения, основные понятия.
50. Общее и частное решение дифференциального уравнения.
51. Дифференциальные уравнения первого порядка.
52. Дифференциальные уравнения второго порядка.

### Примерные практические задания:

1. Вычислите предел последовательности:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^3 + 6n - 5}{10n^3 - 8n^2 + 2}$
2. Вычислите предел функции, используя замечательные пределы:  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{6x}$
3. Вычислите предел функции, используя замечательные пределы:  
 $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{1}{6x}}$
4. Найдите дифференциалы функций:  $y = 5^x + \sqrt{x}$
5. Запишите уравнение касательной и нормали к графику функции  $y=f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$ :  
 $f(x) = x^3 - 3x + 5, x_0 = 2$
6. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = x^3, y = 7, x = 0$
7. Найдите определитель матрицы:  $\begin{vmatrix} \sin(\alpha) & -\cos(\alpha) \\ \cos(\alpha) & \sin(\alpha) \end{vmatrix}$
8. Слово РЕКЛАМА разрезано на отдельные буквы, они перемешаны. Выбираются одна за другой три буквы. Какова вероятность, что получится слово МАК?

### 1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение теоретического задания – 2 балла. Оценка за задание определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по двум вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	<b>Критерии оценки к теоретическому заданию</b>	<b>Баллы за критерии оценки</b>
		<b>Максимальный балл – 1 балл</b>

1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала;</li> <li>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически верно излагает материал;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы;</li> <li>- правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы.</li> </ul>	1,0
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание программного материала;</li> <li>- в основном правильно, без изменения основной сути грамотно и логически верно излагает материал;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, верно, но с незначительными ошибками делает выводы;</li> <li>- правильно, но совершая незначительные ошибки, отвечает на сопутствующие вопросы.</li> </ul>	0,6
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании программного материала</li> <li>- неполно, нарушая последовательность излагает материал;</li> <li>- при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными;</li> <li>- студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы.</li> </ul>	0,3
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не знает или дает неверное определение и истолкование основных юридических понятий</li> <li>- не может привести верные аргументы, делает неправильные выводы;</li> <li>- неверно отвечает на сопутствующие вопросы.</li> </ul>	0
<b>ИТОГО</b>		<b>1</b>

Максимальное количество баллов за выполнение практического задания – 3 балла. Студент должен решить 1 задачу.

<b>№</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Максимальный балл за критерии оценки – 3 балла</b>
1	Ход решения верный, приведено верное обоснованное решение, получен верный ответ	3
2	Ход решения верный, но допущена одна ошибка вычислительного характера	2
3	Решение начато логически верно, допущена вычислительная ошибка; или решение не доведено до конца, ответ отсутствует	1

4	Неверное решение, неверный ответ или отсутствие решения	0
	<b>ИТОГО</b>	<b>3</b>

#### 1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете математики.

#### 1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

##### Основные учебные издания

25. Кощеев А.С. Линейная алгебра [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Кощеев А.С., Медведева М.А., Никонов О.И.— Электрон.текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>— ЭБС «IPRbooks»

26. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Ч.1: учеб.пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- Москва: Изд-во Юрайт, 2019.- 326с.- (Серия:Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08799-4

27. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике. В 2-х ч. Ч.2: учеб.пособие для СПО /Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп.- Москва: Изд-во Юрайт, 2019.- 251с.- (Серия:Профессиональное образование). ISBN 978-5-534-08803-8

28. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

29. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

30. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

31. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

32. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

33. Гисин, В. Б. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Б. Гисин, Н. Ш. Кремер. — М.: Юрайт, 2020. — 202 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8846-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

### **Дополнительные учебные издания**

34. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

35. Дорофеева, А. В. Математика. Сборник задач: учебно-практическое пособие для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08796-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru>

36. Информатика и математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников, Е. И. Нагаева, М. А. Зайцев; под редакцией А. М. Попова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 484 с. — (Профессиональное образование). ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/>

### **Интернет – ресурсы**

37. Math.ru: Математика и образование - <http://www.math.ru>

38. Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября» - <http://mat.1september.ru>

39. Дискретная математика: алгоритмы – <http://rain.info.ru/cat/>

40. Математика on-line: справочная информация в помощь студенту - <http://www.mathem.h1.ru>

41. Математика в Открытом колледже - <http://www.mathematics.ru>

42. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике on-line) - <http://www.mathtest.ru>

43. Математические этюды - <http://www.etudes.ru>

44. Международный математический конкурс «Кенгуру» - [www.kenguru.sp.ru](http://www.kenguru.sp.ru)

45. Методика преподавания математики - <http://methmath.chat.ru>

46. Мир математических уравнений - <http://eqworld.ipmnet.ru>

47. Московская математическая олимпиада школьников - <http://Olympiads.mcsme.ru/mmo/>

48. Образовательный математический сайт - <http://www.exponenta.ru>

### **Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

26. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

27. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.