

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

Директор

Профессионально-педагогического  
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Т.И. Кузнецова




**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ЕН.01 МАТЕМАТИКА**  
специальность  
**23.02.04 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ**  
**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ, СТРОИТЕЛЬНЫХ, ДОРОЖНЫХ**  
**МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании цикловой методической комиссии

Технических специальностей

Председатель ЦМК

 Е.Э. Воеводина

Саратов 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 января 2018г., № 45.

Разработчики:

Попова О.Н.- преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>5</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</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 ФГОССПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

### 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный цикл.

### 1.3. Цели и требования к результатам освоения учебной 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. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02	<ul style="list-style-type: none"><li>– применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</li><li>– применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</li><li>– решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел;</li><li>– использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств (математических методов и формул для планирования и контроля эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;</li><li>– методов обработки математической статистики;</li><li>– математических методов и формул для расчета результатов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования)</li></ul>

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

Максимальной учебной нагрузки обучающегося: 72 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося -70 часов;
- самостоятельной работы обучающегося-2 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>72</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы	-
практические занятия	24
курсовая работа (проект)	-
контрольная работа	-
самостоятельная работа	2
консультация	-
<b>Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)</b>	<b>2</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств (математических методов и формул для планирования и контроля эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Основы линейной алгебры)</b>		<b>12</b>	
<b>Тема 1.1 Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02
	Понятие о математическом моделировании. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической и тригонометрической формах. Показательная форма записи комплексного числа. Формула Эйлера. Применение комплексных чисел при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 1 <i>Решение прикладных технических задач методом комплексных чисел.</i> Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел		
<b>Тема 1.2. Теория множеств</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02
	Множество и его элементы. Пустое множество, подмножества некоторого множества. Операции над множествами: пересечение, объединение, дополнение множеств. Отношения, их виды и свойства. Диаграмма Эйлера-Венна. Числовые множества. История возникновения понятия «граф». Задачи, приводящие к понятию графа. Основные понятия теории графов. Применение теории множеств и теории графов при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 2 <i>Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</i> Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурами на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования.		
<b>Раздел 2. Математические методы и формулы для расчета результатов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Основы математического анализа</b>		<b>32</b>	

Тема 2.1. Дифференциальное и интегральное исчисление	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02
	Производная функция. Геометрический и физический смысл производной функции. Приложение производной функции к решению различных задач. Интегрирование функций. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач		
	<b>Самостоятельная работа №1</b> Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач	2	ОК 01, ОК 02
Тема 2.2. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02
	Дифференциальные уравнения первого и второго порядка. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Применение обыкновенных дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	Практическое занятие № 3 <i>Применение математических методов дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач.</i> Установление на основании известных сведений из физики, механики, электротехники и других дисциплин зависимости между функцией, ее производной и аргументом. Определение типа составленного уравнения. Решение уравнения и поиски его общего решения		
Тема 2.3. Дифференциальные уравнения производных	Содержание учебного материала	6	ОК 01, ОК 02
	Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач		
Тема 2.4. Ряды	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02
	Числовые ряды. Признак сходимости числового ряда по Даламберу. Разложение подынтегральной функции в ряд. Степенные ряды Маклорена. Применение числовых рядов при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	<b>Практическое занятие № 4</b> Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. Оценка результатов эффективности работы механизмов и оборудования подъемно-транспортных, строительных и дорожных		

	машинным способом определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера		
<b>Раздел 3. Методы обработки математической статистики. Основные численные методы</b>		<b>26</b>	
<b>Тема 3.1. Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	ОК 01, ОК 02
	Понятие комбинаторной задачи. Факториал числа. Виды соединений: размещения, перестановки, сочетания и их свойства. Применение комбинаторики при решении профессиональных задач. Случайный эксперимент, элементарные исходы, события. Определение вероятности: классическое, статистическое, геометрическое; условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Бернулли. Случайные величины, законы их распределения и числовые характеристики. Математическое ожидание и дисперсия. Применение теории вероятностей при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 5 <i>Применение основных положений теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.</i> Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 6 <i>Применение основных положений теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности.</i> Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин	<b>2</b>	
<b>Тема 3.2. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02
	Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач		
<b>Тема 3.3. Численное дифференцирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01, ОК 02
	Понятие о численном дифференцировании. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона. Применение численного дифференцирования при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе, практических занятий</b> Практическое занятие № 7 <i>Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</i> Решение задач по таблично заданной функции (при $n=2$ ),	<b>2</b>	



	функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин		
<b>Тема 3.4. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02
	Понятие о численном решении дифференциальных уравнений. Метод Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Применение метода численного решения дифференциальных уравнений при решении профессиональных задач		
	<b>В том числе, практических занятий</b>	4	
	Практическое занятие № 8 <i>Применение математических методов дифференциального исчисления для решения профессиональных задач.</i> Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт подъемно – транспортных, строительных и дорожных машин посредством метода Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	4	
<b>Дифференциальный зачет.</b>		<b>2</b>	
<b>Всего</b>		<b>72</b>	

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

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика», оснащенного мебелью и стационарным оборудованием, в том числе: мебель ученическая 13 столов, 26 стульев, доска ученическая 1 штука, ПК 1 штука, стол учительский расширенный с выкатной тумбой 1 штука, шкаф открытый 1 штука, шкаф угловой 2 штуки.

Инструктивно-нормативная документация.

Учебно-программная документация: примерная программа по дисциплине, рабочая программа, календарно-тематический план. Учебно-методическая документация: учебно-методические комплексы по темам дисциплины для занятий, сборники тестовых заданий и ситуационных задач по дисциплине. Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-методические издания. Учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе, плакаты (График показательной функции, График логарифмической функции, Правила дифференцирования, Правила интегрирования, Свойства корней и степеней, Построение графиков функций с помощью производной).

Модели многогранников, модели тел вращения, модели правильных многогранников, транспорты, линейки, циркуль для доски. Презентации, видеофильмы по темам.

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

##### **Основные учебные издания**

1. 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/>

2. 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/>

3. 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](https://urait.ru/)

### **Дополнительные учебные издания**

4. Башмаков, М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2021. — 394 с. — ISBN 978-5-406-08166-2. — URL: <https://book.ru>.

5. Карп, А. П. Математика: базовый уровень. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2024. — 256 с. — ISBN 978-5-09-108509-9, 978-5-09-108511-2 (ч.2). — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139364>

6. Исламгалиев, Д. В. Математика: дифференциальные уравнения : учебное пособие для СПО / Д. В. Исламгалиев, В. Б. Пяткова, Г. В. Петровских. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 75 с. — ISBN 978-5-4497-2333-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132839>

### **Интернет-ресурсы**

Федеральный портал «Российское образование» Режим доступа: <http://www.edu.ru>

7. Математика в Открытом колледже. Режим доступа: <http://www.mathematics.ru>

8. Дискретная математика: алгоритмы (проект Computer Algorithm Tutor). Режим доступа: <http://rain.ifmo.ru/cat/>

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

9. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

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

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b></p> <p>– основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств (математических методов и формул для планирования и контроля эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования;</p> <p>- методов обработки математической статистики;</p> <p>- математических методов и формул для расчета результатов эксплуатации подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования).</p>	<p>Демонстрирует определения понятий дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики.</p> <p>Строит математическую модель профессиональной задачи и выбирает оптимальный метод решения.</p> <p>Формирует основные способы представления и преобразования логических функций в обобщенной форме.</p> <p>Называет основные понятия и методы математическо-логического синтеза и анализа логических устройств.</p>	<p>Тестирование.</p> <p>Математический диктант</p> <p>Оценивание контрольных работ, практических работ, индивидуальных заданий</p> <p>Устный опрос</p>
<p><b>Умения:</b></p> <p>–применять математические методы дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач;</p> <p><input type="checkbox"/> применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;</p> <p><input type="checkbox"/> решать прикладные технические задачи методом комплексных чисел;</p> <p><input type="checkbox"/> использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях.</p>	<p>Применяет таблицу производных и интегралов, их свойства для дифференцирования и интегрирования функций.</p> <p>Определяет количество исправных машин на планируемый период по статистике отказов машин в предыдущих периодах;</p> <p>Определяет коррелятивные зависимости случайных величин при анализе статистических данных</p> <p>Применяет вероятностный метод для описания реальных процессов</p> <p>Применяет комплексные числа для анализа процессов в электрических цепях</p>	<p>Оценка индивидуальных заданий.</p> <p>Письменные и устные опросы обучающихся.</p> <p>Оценка самостоятельных работ</p>