



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
«САРАТОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТОВ  
И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ»**

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 «Математика»**


23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных,  
дорожных машин и оборудования (по отраслям)»

Саратов, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23.01.2018 г. № 45 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования»

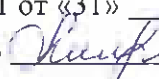
### УТВЕРЖДАЮ

зам. директора по учебной работе  
ГАПОУ СО «СКСМГС»

 / С.В. Видяшев /  
« 31 » августа 2020 г.  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.

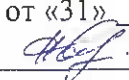
### ОДОБРЕНО

на заседании предметной комиссии  
«Естественно научных дисциплин»

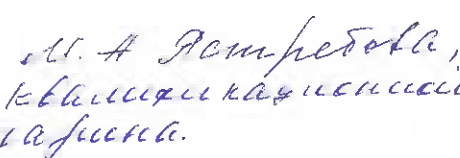
Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.  
Председатель  Э. С. Мельник /  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

### СОГЛАСОВАНО

на заседании цикловой комиссии  
специальности 23.02.04 «Техническая  
эксплуатация подъемно-транспортных,  
строительных, дорожных машин и  
оборудования»

Протокол № 1 от «31» августа 2020 г.  
Председатель  /А. И. Комнатный/  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Составитель(и) Э. С. Мельник, преподаватель ГАПОУ СО «СКСМГС» высшей  
(автор): квалификационной категории; О. О. Потехина, преподаватель ГАПОУ СО  
«СКСМГС»

Рецензенты:  М. А. Пашчинова, преподаватель высшей  
квалификационной категории ИИИК ЕТТУ им. Я. С. Яковлева.

## Рецензия

на рабочую программу дисциплины «Математика» для специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)», составленную преподавателями ГАПОУ СО «Саратовского колледжа строительства мостов и гидротехнических сооружений»  
Мельник Э.С.

Рабочая программа по дисциплине «Математика» для специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)» составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и имеет следующую структуру:

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины.
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются необходимые профессиональные и общие компетенции.

В планируемых результатах освоения дисциплины определены основные знания и умения, которыми обучающийся должен овладеть, в результате изучения дисциплины.

В тематическом плане раскрыта последовательность изучения разделов и тем программы, показано распределение учебных часов по темам дисциплины.

Представленная к рецензированию рабочая программа позволяет изучить численные методы решения профессиональных задач и уметь применять математические методы для решения профессиональных задач.

Предложенная рабочая программа, таким образом, полностью соответствует целям обучения, а ее практическая реализация способствует достижению высокого процента успеваемости обучающихся.

Рецензент:

Преподаватель высшей категории  
ИПК СГТУ им Гагарина Ю.А.



М.А. Ястребова

## СОДЕРЖНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	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 «МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла рабочей образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Учебная дисциплина «Математика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям). Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

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.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, 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>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	72
в том числе:	
теоретическое обучение	44
практические занятия	24
контрольная работа	
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачёт)	2

## 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, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<p><b>Раздел 1.</b> 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. <b>Основы линейной алгебры</b></p> <p><b>Тема 1.1</b> <b>Комплексные числа</b></p>	<p>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. <b>Основы линейной алгебры</b></p> <p><b>Содержание учебного материала</b> 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</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b> Решение прикладных технических задач методом комплексных чисел. Решение задачи для нахождения полного сопротивления электрической цепи переменного тока с помощью комплексных чисел</p>	12	ОК 01, ОК 02
<p><b>Тема 1.2.</b> Теория множеств</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Множество и его элементы. Пустое множество, подмножество 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</p> <p><b>В том числе, практических занятий</b> Практическое занятие № 2 Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. Построение графа по условию ситуационных задач: в управлении инфраструктурой на транспорте; в структуре взаимодействия различных видов транспорта; в формировании технологического цикла эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования.</p>	6	ОК 01, ОК 02

<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>	
<b>Тема 2.1.</b> <b>Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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>8</b>	ОК 01, ОК 02
<b>Тема 2.2.</b> <b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Самостоятельная работа №1</b> Приложение определенного интеграла к решению различных профессиональных задач <b>Содержание учебного материала</b> 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> Применение математических методов дифференциального и интегрального исчисления для решения профессиональных задач. 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	<b>2</b> <b>8</b> <b>4</b>	<b>ОК 01, ОК 02</b>
<b>Тема 2.3.</b> <b>Дифференциальные уравнения</b> <b>производных</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Дифференциальные уравнения в частных производных. Применение дифференциальных уравнений в частных производных при решении профессиональных задач	<b>6</b>	ОК 01, ОК 02
<b>Тема 2.4. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 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> Использование признаков и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. Оценка результатов эффективности работы механизмов и оборудования подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин посредством определения сходимости числового ряда по признаку Даламбера	<b>8</b> <b>4</b>	<b>ОК 01, ОК 02</b>
<b>Раздел 3. Методы обработки математической статистики. Основные численные методы</b>		<b>26</b>	



<p><b>Тема 3.1.</b> Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей</p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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</p>	<p>12</p> <p>ОК 01, ОК 02</p>
<p><b>Тема 3.2. Численное интегрирование</b></p>	<p><b>В том числе, практических занятий</b> Применение основных положений теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности. Решение комбинаторных задач при организации технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин Применение основных положений теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности. Решение задач на нахождение вероятности события при изучении и планировании технологического цикла эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин</p>	<p>6</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>ОК 01, ОК 02</p>
<p><b>Тема 3.3. Численное дифференцирование</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> Понятие о численном интегрировании. Формулы численного интегрирования: прямоугольника и трапеций. Формула Симпсона. Абсолютная погрешность при численном интегрировании. Применение численного интегрирования для решения профессиональных задач</p>	<p>4</p> <p>ОК 01, ОК 02</p>
<p><b>Тема 3.4. Численное дифференцирование</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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> Использование приемов и методов математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях. Решение задач по таблично заданной функции (при <math>n=2</math>), функции, заданной аналитически. Исследование свойств этой функции для определения эффективности планирования технологического цикла эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин</p>	<p>4</p> <p>2</p> <p>ОК 01, ОК 02</p>
<p><b>Тема 3.4. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b></p>	<p><b>Содержание учебного материала</b> 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></p>	<p>6</p> <p>4</p> <p>ОК 01, ОК 02</p>

	Применени математических методов дифференциального исчисления для решения профессиональных задач. Рассчитывать затраты на техническое обслуживание и ремонт подьемно – транспортных, строительных и дорожных машин посредством метода Эйлера для решения обыкновенных дифференциальных уравнений.	4	
<b>Промежуточная аттестация Дифференциальный зачет.</b>		2	
<b>Всего</b>		72	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Кабинет «Математика», оснащенный оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - стенды, плакаты по темам дисциплины;
- техническими средствами обучения: компьютер, мультимедийное оборудование.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Математика : учебное пособие / Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна, М. М. Чернецов ; под редакцией М. М. Чернецов. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — ISBN 978-5-93916-481-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html> (дата обращения: 30.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Математика : учебное пособие / Н. Б. Карбачинская, Е. С. Лебедева, Е. Е. Харитоновна, М. М. Чернецов ; под редакцией М. М. Чернецов. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2015. — 342 с. — ISBN 978-5-93916-481-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49604.html> (дата обращения: 14.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

#### Печатные издания

3. Математика: учебник / В. П. Григорьев, Т. Н. Сабурова. - М. : Академия, 2017. - 367 с.
4. Математика: учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы по профессиям и специальностям среднего профессионального образования / И. Д. Пехлецкий. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва : Академия, 2014. - 312с
5. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016.

#### Электронные издания (электронные ресурсы)

6. Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
7. Правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
8. Дадаян А.А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=774755&spec=1>

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знания:</b></p> <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>	<p>Демонстрирует определения понятий дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики. 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> <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>	<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>