

РОСЖЕЛДОР  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Ростовский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО РГУПС)  
Волгоградский техникум железнодорожного транспорта  
(ВТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
МАТЕМАТИКА  
(профиль обучения: технологический)**

для специальностей  
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)  
27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте)

ОДОБРЕНО

УТВЕРЖДАЮ

Цикловой комиссией  
естественнонаучных дисциплин

Председатель ЦК

Байбакова Э.А. Байбакова

«24» октября 2022 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

Заместитель директора

Собина Е.В. Собина

«24» октября 2022 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

**Организация-разработчик:** Волгоградский техникум железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщений».

**Разработчик:** Мирошкина Е.В., преподаватель ВТЖТ – филиала РГУПС

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Учебная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности:

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте ( железнодорожном транспорте)

## 1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте ( железнодорожном транспорте)

Коды	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
-------	---

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового и углубленного уровней (ПРб) и (ПРу) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования

Коды	Планируемые результаты освоения дисциплины включают
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
ЛР 06	толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
ЛР 08	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
ЛР 09	готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
ЛР 10	эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
ЛР 13	осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
МР 02	умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
МР 05	умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
МР 07	умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
МР 08	владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

MP 09	владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.
ПР6 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
ПР6 02	сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
ПР6 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
ПР6 04	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
ПР6 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
ПР6 06	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
ПР6 07	сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
ПР6 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;
ПРу 01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
ПРу 02	сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
ПРу 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
ПРу 04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
ПРу 05	владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>258</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины аудиторная нагрузка (всего)</b>	<b>234</b>
в т. ч.:	
теоретические занятия	186
профессионально ориентированные занятия (практические занятия)	24
контрольная работа	24
<b>Консультации</b>	<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация, экзамен</b>	<b>18</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

№ раздела, темы	Содержание учебного материала	Объем в часах	Коды общих компетенций (указанных в разделе 1.2) и личностных метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<b>1</b>	<b>Повторение курса математики основной школы</b>	<b>12</b>	ПР6 01, ПР6 04, ПРy 02
1.1	Цели и задачи математики при освоении специальности	2	ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13
1.2	Числа и вычисления. Выражения и их преобразования	2	МР 01, МР 04, МР 09
1.3	Уравнения и неравенства.	2	
1.4	Системы уравнений	2	
1.5	Входной контроль	2	ОК 01, ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ОК 11
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
1.6	Практико-ориентированные задачи, проценты в профессиональных задачах технологического профиля	2	
<b>2</b>	<b>Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>18</b>	ПР6 02, ПР6 03, ПРy 02
2.1	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	2	ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08
2.2	Параллельность прямой и плоскости.	2	МР 02, МР 04, МР 05, МР 08
2.3	Угол между прямой и плоскостью	2	
2.4	Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование	2	
2.5	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	2	
2.6	Перпендикулярность плоскостей. Перпендикуляр и наклонная	2	ОК 01, ОК 2, ОК 3, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 11
2.7	Теорема о трех перпендикулярах	2	
2.8	Контрольная работа «Прямые и плоскости в пространстве»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		

2.9	Прямые и плоскости в архитектуре и строительстве	2	
<b>3</b>	<b>Координаты и векторы в пространстве</b>	<b>12</b>	ПРб 08, ПРy 02
3.1	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками	2	ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08
3.2	Векторы в пространстве	2	МР 02, МР 04, МР 05, МР 08
3.3	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	2	
3.4	Разложение вектора	2	
3.5	Контрольная работа «Координаты и векторы в пространстве»	2	ОК 01, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 11
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
3.6	Векторное пространство в профессиональных задачах	2	
<b>4</b>	<b>Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>	<b>30</b>	ПРб 03, ПРб 04, ПРy 01, ПРy 02
4.1	Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	2	ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10
4.2	Основные тригонометрические тождества.	2	МР 03, МР 07, МР 08
4.3	Формулы приведения	2	
4.4	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов	2	ОК 01, ОК 2, ОК 5, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11
4.5	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	
4.6	Функции, их свойства. Способы задания функций	2	
4.7	Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	
4.8	Преобразование графиков тригонометрических функций	2	
4.9	Обратные тригонометрические функции	2	
4.10	Простейшие тригонометрические уравнения	2	
4.11	Простейшие тригонометрические неравенства	2	
4.12	Способы решения тригонометрических уравнений	2	
4.13	Системы тригонометрических уравнений	2	
4.14	Контрольная работа «Основы тригонометрии. Тригонометрические функции»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
4.15	Описание производственных процессов с помощью графиков функций	2	
<b>5</b>	<b>Производная функции, ее применение</b>	<b>36</b>	ПРб 01, ПРб 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04
5.1	Понятие о пределе последовательности. Длина окружности и площадь круга как пределы последовательностей	2	ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13
5.2	Понятие производной.	2	МР 01, МР 04, МР 09
5.3	Производные функций	2	
5.4	Производные суммы, разности	2	ОК 01, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК
5.5	Производные произведения, частного	2	



5.6	Производные тригонометрических функций.	2	7, ОК 9, ОК 10, ОК 11	
5.7	Производная сложной функции	2		
5.8	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	2		
5.9	Геометрический смысл производной	2		
5.10	Уравнение касательной к графику функции	2		
5.11	Физический смысл первой и второй производной	2		
5.12	Монотонность функции. Точки экстремумы	2		
5.13	Исследование функций и построение графиков	2		
5.14	Графики дробно-линейных функций	2		
5.15	Наибольшее и наименьшее значения функции	2		
5.16	Контрольная работа «Производная функции, ее применение»	2		
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>			
5.17	Физический смысл производной в профессиональных задачах технологического профиля	2		
5.18	Нахождение оптимального результата в задачах технологического профиля	2		
<b>6</b>	<b>Многогранники и тела вращения</b>	<b>38</b>		ПР6 01, ПР6 06, ПРy 02, ПРy 03 ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08 МР 02, МР 04, МР 05, МР 08  ОК 01, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 11
6.1	Вершины, ребра, грани многогранника	2		
6.2	Призма, ее составляющие, сечение.	2		
6.3	Прямая и правильная призмы	2		
6.4	Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2		
6.5	Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	2		
6.6	Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	2		
6.7	Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	2		
6.8	Правильные многогранники, их свойства	2		
6.9	Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	2		
6.10	Конус, его составляющие. Сечение конуса	2		
6.11	Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	2		
6.12	Шар и сфера, их сечения.	2		
6.13	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	2		
6.14	Объемы многогранников. Объемы цилиндра и конуса	2		
6.15	Площади поверхностей цилиндра и конуса.	2		
6.16	Объем шара, площадь сферы	2		
6.17	Контрольная работа «Многогранники и тела вращения»	2		

	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
6.18	Площади поверхностей комбинированных геометрических тел. Расчет объема вместимости веществ	2	
6.19	Примеры симметрий в профессиях и специальностях технологического профиля	2	
<b>7</b>	<b>Первообразная функции, ее применение</b>	<b>14</b>	ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04 ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13 МР 01, МР 04, МР 09  ОК 01, ОК 2, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11
7.1	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	2	
7.2	Нахождения первообразных функции	2	
7.3	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	2	
7.4	Неопределенный и определенный интегралы	2	
7.5	Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	2	
7.6	Контрольная работа «Первообразная функции, ее применение»	2	
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>		
7.7	Применения интеграла в задачах профессиональной направленности технологического профиля	2	
<b>8</b>	<b>Степени и корни. Степенная функция</b>	<b>12</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08  ОК 01, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 9, ОК 10, ОК 11
8.1	Степенная функция, ее свойства	2	
8.2	Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2	
8.3	Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	
8.4	Решение иррациональных уравнений	2	
8.5	Решение иррациональных неравенств	2	
8.6	Контрольная работа «Степени и корни. Степенная функция»	2	
<b>9</b>	<b>Показательная функция</b>	<b>14</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08  ОК 01, ОК 2, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11
9.1	Показательная функция, ее свойства	2	
9.2	Классификация показательных уравнений	2	
9.3	Решение показательных уравнений	2	
9.4	Простейшие показательные неравенства	2	
9.5	Решение показательных неравенств	2	
9.6	Системы показательных уравнений	2	
9.7	Контрольная работа «Показательная функция»	2	
<b>10</b>	<b>Логарифмы. Логарифмическая функция</b>	<b>20</b>	ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10 МР 03, МР 07, МР 08
10.1	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	2	
10.2	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	2	
10.3	Обратная функция, ее график. Симметрия относительно прямой $y=x$	2	

10.4	Логарифмическая функция, ее свойства	2	ОК 01, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 11	
10.5	Классификация логарифмических уравнений	2		
10.6	Решение логарифмических уравнений	2		
10.7	Логарифмические неравенства	2		
10.8	Системы логарифмических уравнений	2		
10.9	Контрольная работа «Логарифмы. Логарифмическая функция»	2		
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>			
10.10	Логарифмическая спираль в архитектуре и строительстве	2		
<b>11</b>	<b>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>	<b>12</b>		ПР6 07, ПР6 08, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 05 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 13 МР 01, МР 05, МР 08  ОК 01, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 9, ОК 10
11.1	Основные понятия комбинаторики	2		
11.2	Событие, вероятность события	2		
11.3	Сложение и умножение вероятностей	2		
11.4	Дискретная случайная величина, закон ее распределения	2		
11.5	Контрольная работа «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2		
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>			
11.6	Вероятность, представление данных, задачи математической статистики в задачах технологического профиля	2		
<b>12</b>	<b>Уравнения и неравенства</b>	<b>16</b>	ПР6 01, ПР6 04, ПРy 02 ЛР 07, ЛР 09, ЛР 10 МР 01, МР 02, МР 04  ОК 01, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6, ОК 7, ОК 8, ОК 9, ОК 10, ОК 11	
12.1	Равносильность уравнений и неравенств	2		
12.2	Общие методы решения уравнений	2		
12.3	Графический метод решения уравнений	2		
12.4	Уравнения и неравенства с модулем	2		
12.5	Уравнения и неравенства с параметрами	2		
12.6	Системы уравнений и неравенств, решаемые графически	2		
12.7	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	2		
	<b>Профессионально ориентированное содержание</b>			
12.8	Нахождение неизвестной величины в задачах технологического профиля	2		
<b>Тематика индивидуального проекта</b>	Написание рефератов 1. Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности, на железнодорожном транспорте и в сельском хозяйстве. 2. Графы, история появления и применение. Приложение графов к решению комбинаторных и вероятностных задач. 3. Парадоксы и софизмы в математике. 4. Кусочные функции.			

	<p>5. Развитие тригонометрии как науки.  6. Мир Леонардо Фибоначчи.  7. Нахождение корней квадратного уравнения с отрицательным дискриминантом.  8. Преобразование графиков функций.  9. Предел функции. Виды неопределенностей и способы их раскрытия.  10. Геометрический и физический смысл производной.</p> <p>Подготовка презентаций</p> <p>1. Современные открытия в области математики.  2. Загадочное число <math>\pi</math>.  3. Графическое решение уравнений и неравенств.  4. Спор Лейбница и Ньютона.  5. Платоновы тела в мировой культуре.  6. Логарифмы вокруг нас.  7. История появления и развития теории вероятностей и её применение в современных условиях.  8. Решение тригонометрических неравенств.  9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.  10. Многогранники. Теорема Эйлера.  11. Решение задач на применение основных формул теории вероятности.  12. Логарифмирование и потенцирование.</p> <p>Выполнение чертежей и макетов пространственных фигур</p> <p>1. Правильные и полуправильные многогранники.  2. Многогранники в геометрии, природе, архитектуре и искусстве (в презентации)!  3. Делосская задача (задача об удвоении куба)  4. Построение сечений прямоугольного параллелепипеда.  5. Построение сечений тетраэдра.  6. Изображение пространственных фигур на плоскости.  7. Изготовление моделей многогранников.  8. Сечения куба, призмы, пирамиды.</p>		
	<b>Итого</b>	<b>234</b>	

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

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

Реализация программы требует наличие учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие места по количеству обучающихся (стол, стулья аудиторные);
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методическая документация;
- информационно-демонстрационные стенды

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

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

**Основная:**

**Основная:**

1. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126> (дата обращения: 16.08.2022).

2. 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. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490666> (дата обращения: 16.08.2022).

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 16.08.2022).

**Дополнительная:**

1. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214> (дата обращения: 16.08.2022).

2. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490215> (дата обращения: 16.08.2022).

3. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489596> (дата обращения: 16.08.2022).

4. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490174> (дата обращения: 16.08.2022).

5. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490012> (дата обращения: 16.08.2022).

6. Методическое пособие для выполнения практических работ по прикладной математике для студентов 2-го курса. Е.В. Мирошкина; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВО РГУПС. – Волгоград, 2021. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

7. Рабочая тетрадь для студентов 1-го курса. Е.В. Мирошкина; ВТЖТ – филиал ФГБОУ ВПО РГУПС. – Волгоград, 2021. – 28 с.

8. Методическое пособие по использованию интерактивных форм обучения по дисциплине «Математика», А.К. Ротова, Е.В. Олейникова; ВТЖТ- филиала РГУПС, Волгоград, 2021. – Режим доступа: ЭОР ВТЖТ – филиала РГУПС.

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

<b>Результаты обучения</b>	<b>Методы оценки</b>
ПР6 01 ПР6 02 ПР6 03 ПР6 04 ПР6 05	Оценка результатов устных ответов, решения задач (в том числе профессионально ориентированных), контрольных работ, заданий экзамена

ПР6 06 ПР6 07 ПР6 08 ПРy 01 ПРy 02 ПРy 03 ПРy 04 ПРy 05	
--	--

## **5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)**

для профессиональных образовательных организаций

### **К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Математика» (углубленный уровень)**

Специальностей технологического профиля обучения



## Оглавление

<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>16</b>
<b>1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО .....</b>	<b>18</b>
<b>2. Фонды оценочных средств по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).....</b>	<b>21</b>
<b>3. Фонды оценочных средств по специальности 23.02.07 Электроснабжение (по отраслям) .....</b>	<b>23</b>

## 1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО

Содержание общеобразовательной дисциплины Математика (углубленный уровень) направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО и с учетом примерной основной образовательной программой среднего общего образования (ПООП СОО).

### **Личностные результаты отражают:**

ЛР 01. Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн).

ЛР 02. Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

ЛР 03. Готовность к служению Отечеству, его защите.

ЛР 04. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

ЛР 05. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

ЛР 06. Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

ЛР 07. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ЛР 08. Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

ЛР 09. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 10. Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений.

ЛР 11. Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

ЛР 12. Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

ЛР 13. Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

ЛР 14. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

ЛР 15. Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

### **Метапредметные результаты отражают:**

МР 01. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

МР 02. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

МР 03. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

МР 04. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

МР 05. Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

МР 06. Умение определять назначение и функции различных социальных институтов.

МР 07. Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей.

МР 08. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

МР 09. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

### **Предметные результаты на базовом уровне отражают:**

ПРб 01. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

ПРб 02. Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

ПРб 03. Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПРб 04. Владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

ПРб 05. Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

ПРб 06. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

ПРб 07. Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

ПРб 08. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

### **Предметные результаты на углубленном уровне отражают:**

ПРу 01. Сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

ПРу 02. Сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

ПРу 03 Сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;

ПРу 04. Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

ПРу 05. Владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

## 2. Фонды оценочных средств по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Таблица

№ раздела, темы	Коды образовательных результатов (ЛР, МТР, ПР, ОК, ПК)	Варианты междисциплинарных заданий
<p><b>Раздел № 1</b> Повторение курса математики основной школы</p> <p><b>Тема</b> Решение систем уравнений методом Гаусса</p>	<p>ПРу 2 ЛР 13 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. При расчете сложной цепи постоянного тока получилась следующая система уравнений:</p> $\begin{cases} 7,5 I_1 + 2 I_2 + 5 I_3 = 100 \\ 2 I_1 + 12,5 I_3 - 10 I_3 = 120 \\ 5 I_1 - 10 I_2 + 25 I_3 = 0 \end{cases}$ <p>Решите данную систему методом Гаусса.</p>

<p><b>Тема</b> Комплексные числа</p>	<p>ПРу 2 ЛР 13 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. По закону Ома вычислите комплексный ток в цепи:</p> $I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{26,7 + j 13,4}$
<p><b>Раздел № 3</b> Показательная функция</p> <p><b>Тема</b> Показательные уравнения</p>	<p>ПРб 4 ПРб 8 ПРу 2 ЛР 13 МР 5 МР 9 ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. Найти наибольший положительный корень уравнения <math>e^x - 10x = 0</math> с точностью <math>10^{-4}</math>, используя метод итераций. Корни отделить графически. Рассмотреть простейшее решение в системе MathCad.</p>
<p><b>Раздел № 4</b> Логарифмы</p> <p><b>Тема</b> Логарифмические уравнения</p>	<p>ПРб 8 ПРу 2 ЛР 13 МР 5 МР 9 ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. Найти наибольший положительный корень уравнения <math>4x - 5 \ln x = 5</math> с точностью <math>10^{-4}</math>, используя метод итераций. Корни отделить графически. Рассмотреть простейшее решение в системе MathCad.</p> <p>Задание 2. Найти число разрешенных кодовых комбинаций при алфавите источника в <math>N=64</math> символа при числе разрядов кодовой комбинации равном <math>k = 9</math>. (Количество возможных кодовых комбинаций определяется, как <math>L=2^k</math>, количество разрешенных кодовых комбинаций равно числу символов алфавита источника, а количество бит необходимых для их передачи определяется, как: <math>l = \log_2 N</math>)</p>
<p><b>Раздел 8.</b> Начала математического анализа.</p> <p><b>Тема</b> Физический смысл производной</p>	<p>ПРу 4 ЛР 13 МР 3 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента времени <math>t = 0</math>, задается формулой <math>Q = 3t^2 - 3t + 4</math>. Определить силу тока в конце 6-й секунды.</p>

<b>Тема</b> Определённый интеграл. Задачи практического содержания	ПРу 4 ЛР 13 МР 3 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.2.	Задание 1. Сила тока в проводнике меняется со временем по закону $I=2+3t^2$ . Определить, какое количество электричества проходит через поперечное сечение проводника за время от 2 до 5 секунд.
<b>Раздел 9.</b> <b>Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b> <b>Тема</b> Математическая статистика	ПРу 5 ЛР 13 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 2.2.	Задание 1. На испытание поставлено 1000 однотипных подшипников качения; за 3000 ч отказало 80 подшипников. Требуется определить $p(t)$ , $q(t)$ при $t = 3000$ ч.  Задание 2. На испытание поставлено шесть однотипных изделий. Получены следующие значения $t_i$ ( $t_i$ – время безотказной работы $i$ -го изделия): $t_1 = 280$ ч; $t_2 = 350$ ч; $t_3 = 400$ ч; $t_4 = 320$ ч; $t_5 = 380$ ч; $t_6 = 330$ ч. Определить статистическую оценку среднего времени безотказной работы изделия.

### 3. Фонды оценочных средств по специальности 23.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР, а также создание условий для формирования ОК и (или) ПК у обучающихся посредством промежуточной аттестации. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом профиля обучения, уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» и профессиональной направленности образовательной программы по специальности 23.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Таблица 6

№ раздела, темы	Коды образовательных результатов (ЛР, МТР, ПР, ОК, ПК)	Варианты междисциплинарных заданий
-----------------	--	------------------------------------

<p><b>Раздел № 1</b> Повторение курса математики основной школы</p> <p><b>Тема</b> Решение систем уравнений методом Гаусса</p>	<p>ПРу 2 ЛР 13 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. При расчете сложной цепи постоянного тока получилась следующая система уравнений:</p> $\begin{cases} 7,5 I_1 + 2 I_2 + 5 I_3 = 100 \\ 2 I_1 + 12,5 I_3 - 10 I_2 = 120 \\ 5 I_1 - 10 I_2 + 25 I_3 = 0 \end{cases}$ <p>Решите данную систему методом Гаусса.</p>
<p><b>Тема</b> Комплексные числа</p>	<p>ПРу 2 ЛР 13 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. По закону Ома вычислите комплексный ток в цепи:</p> $I = \frac{U}{Z} = \frac{220}{26,7 + j 13,4}$
<p><b>Раздел № 3</b> Показательная функция</p> <p><b>Тема</b> Показательные уравнения</p>	<p>ПР6 4 ПР6 8 ПРу 2 ЛР 13 МР 5 МР 9 ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. Найти наибольший положительный корень уравнения <math>e^x - 10x = 0</math> с точностью <math>10^{-4}</math>, используя метод итераций. Корни отделить графически. Рассмотреть простейшее решение в системе MathCad.</p>
<p><b>Раздел № 4</b> Логарифмы</p> <p><b>Тема</b> Логарифмические уравнения</p>	<p>ПР6 8 ПРу 2 ЛР 13 МР 5 МР 9 ОК 01 ОК 02, ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. Найти наибольший положительный корень уравнения <math>4x - 5 \ln x = 5</math> с точностью <math>10^{-4}</math>, используя метод итераций. Корни отделить графически. Рассмотреть простейшее решение в системе MathCad.</p>
<p><b>Раздел 8.</b> Начала математического анализа.</p> <p><b>Тема</b> Физический смысл производной</p>	<p>ПРу 4 ЛР 13 МР 3 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента времени <math>t = 0</math>, задается формулой <math>Q = 3t^2 - 3t + 4</math>. Определить силу тока в конце 6-й секунды.</p>



<p><b>Тема</b> Определённый интеграл. Задачи практического содержания</p>	<p>ПРу 4 ЛР 13, МР 3 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 1.1.</p>	<p>Задание 1. Сила тока в проводнике меняется со временем по закону <math>I=2+3t^2</math>. Определить, какое количество электричества проходит через поперечное сечение проводника за время от 2 до 5 секунд.</p>
<p><b>Раздел 9.</b> <b>Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b> <b>Тема</b> Математическая статистика</p>	<p>ПРу 5 ЛР 13 МР 3 МР 9 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09 ПК 3.3.</p>	<p>Задание 1. При индивидуальном анкетном опросе группа из пяти экспертов в результате генерации подала 26 предложений, относящихся к объекту экспертизы, некоторые из которых по содержанию совпадают друг с другом. При этом <math>n_5^{(5)}=10</math> предложений выдвинуты всеми экспертами (очевидные); <math>n_5^{(4)}+n_5^{(3)}=4+3=7</math> предложений выдвинуты большинством экспертов, но не всеми, в данном случае тремя и четырьмя (известные); <math>n_5^{(2)}=6</math> предложений выдвинуты меньшинством, в данном случае, двумя экспертами (неочевидные) и <math>n_5^{(1)}=3</math> предложения выдвинуты (каждое) лишь одним экспертом (особые). Спрашивается, сколько ещё экспертов <math>k</math> следует опросить, чтобы вероятность <math>P_{m+k}</math> появления содержательно нового предложения стала меньше <math>\alpha=0,05</math>?</p>