

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ростовский государственный университет путей сообщения
(ФГБОУ ВО РГУПС)
Владикавказский техникум железнодорожного транспорта
(ВлТЖТ – филиал РГУПС)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
общеобразовательной дисциплины**

ООД.11 Математика

для специальности

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)


Базовая подготовка среднего профессионального образования

Владикавказ 2024

ОДОБРЕНО

на заседании ЦМК
Математических и общих
естественнонаучных дисциплин

Председатель ЦМК

 Дзлиева З.Х.

Протокол от « 31 » 05 2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Б.М. Кодзаева

« 31 » 05 2024г

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины Математика является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальностям социально-экономического профиля СПО. Программа разработана в соответствии с ФГОС СПО для специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам) (приказ Министерства образования и науки РФ от 22.04.2014г. №376) и с ФГОС среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012г. № 413, с учетом Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины Математика (базовый уровень) для профессиональных образовательных организаций, утвержденной ФГБОУ ДПО ИРПО (протокол № 14 от «30» ноября 2022 г.). .

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

Разработчик (и): - Майрамукова А.А. преподаватель (и) ВлТЖТ – филиала РГУПС

Рекомендована: методическим советом ВлТЖТ – филиала РГУПС

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика».....	4
2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины	18
3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины	28
4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины.....	30
5. Тематика индивидуальных проектов.....	32

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика»

1.1. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы СПО:

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 и ПК 2.1.

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
<p>ОК 01</p> <p>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности;</p> <p>способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <p>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p>	<p>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции,</p>

	<p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; -- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить
--	--	---

		<p>примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол,</p>
--	--	--

		<p>площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; - уметь находить геометрические величины (длина, угол,

	<p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>площадь, объем, площадь поверхности)</p>
--	---	---

<p>ОК 03</p> <p>Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, конуса, цилиндра, площадь сферического прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками
--	--	--

	<p>культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты 	
<p>ОК 04</p> <p>Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и

	<ul style="list-style-type: none"> - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Владение универсальными регулятивными действиями: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>общественных явлениях;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p>
<p>ОК 05</p> <p>Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; - представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; - исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

	<p>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <p>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и</p>	<p>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</p> <p>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры,</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры</p>

<p>межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>способности ставить цели и строить жизненные планы;</p> <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; <p>патриотического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; 	<p>математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях
---	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности 	
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширить опыт деятельности экологической 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить

<p>принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>направленности; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</p>
<p>ПК 2.1 Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.</p>	<p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	267
в т.ч.	
Основное содержание	217
в т. ч.:	
теоретическое обучение	131
практические занятия	60
Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	26
в т. ч.:	
теоретическое обучение	
практические занятия	26
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	1
Самостоятельная работа	26
в т. ч.:	
Индивидуальный проект	12
Консультации	24
Итоговая форма аттестация	экзамен

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		12	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК1.1
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	
Цель и задачи математики при освоении специальности	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	2	
Тема 1.2	Содержание учебного материала	2	
Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	2	
Тема 1.3.	Содержание учебного материала	4	
Геометрия на плоскости	Виды плоских фигур и их площадь.	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 1. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости	2	
Тема 1.4	Содержание учебного материала	4	
Уравнения и неравенства	Практическое занятие 2. Решение уравнений, систем уравнений. Практическое занятие 3. Решение неравенств, систем неравенств.	4	
	Самостоятельная работа №1 Подготовка сообщения по теме «Роль математики на железнодорожном транспорте»	2	

	Самостоятельная работа №2. Работа с индивидуальным проектом. Выбор темы индивидуального проекта. Конструирование проблемы, постановка целей и задач проекта.	2	
Раздел 2 Корни, степени и логарифмы		28	
Тема 2.1. Корни и степени	Содержание учебного материала	16	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 ПК1.1
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Понятие степени с любым рациональным показателем, свойства степеней. Степенная функция и ее свойства. Иррациональные уравнения. Показательная функция и ее свойства. Показательные уравнения и неравенства.	12	
	Практическое занятие 4. Преобразование и сравнение выражений, содержащих корни n-ой степени. Практическое занятие 5. Преобразование и сравнение выражений, содержащих степени с рациональным показателем	4	
Тема 2.2. Логарифмы	Содержание учебного материала	12	
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. Логарифмическая функция и ее свойства. Логарифмические уравнения и неравенства	8	
	Практическое занятие 6. Решение логарифмических уравнений и неравенств Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 7. Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.	4	
	Самостоятельная работа №3 Подготовка презентации / рефераты / сообщения по теме «Значение и история понятия логарифма»	2	
	Самостоятельная работа №4. Работа с индивидуальным проектом. Работа с различными источниками информации. Сбор и систематизация материалов по проектной работе.	2	

Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве		20	ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07 ПК1.1
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	4	
Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.	4	
Тема 3.2.	Содержание учебного материала	6	
Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Параллельность прямых и плоскостей. Параллельные плоскости. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы.	4	
	Практическое занятие 8. Задачи на построение сечений	2	
	Содержание учебного материала	10	
Тема 3.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями	6	
	Практическое занятие 9. Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве» Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 10. Решение практико-ориентированных задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	4	
	Самостоятельная работа №5 Составление теста на тему: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве»	2	
	Самостоятельная работа №6. Работа с индивидуальным проектом. Составление плана, структуры и содержания индивидуального проекта	2	

Раздел 4. Координаты и векторы		10	ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-07 ПК1.1
Тема 4.1	Содержание учебного материала	4	
Декартовы координаты в пространстве.	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.	2	
	Практическое занятие 11. Простейшие задачи в координатах	2	
Тема 4.2	Содержание учебного материала	6	
Векторы в пространстве.	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Угол между векторами	4	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 12. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты	2	
Раздел 5. Основы тригонометрии.		30	
Тема 5.1	Содержание учебного материала	18	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04,
Тригонометрические функции произвольного угла, числа.	Радианная мера угла. Понятие числовой окружности. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки тригонометрических функций. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Свойства четности и нечетности тригонометрических функций. Формулы сложения	14	
Тригонометрические тождества и формулы.	Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Формулы приведения Сумма и разность тригонометрических функций.		
	Практическое занятие 13. Преобразования простейших тригонометрических выражений Практическое занятие 14. Тождественные преобразования тригонометрических выражений	4	
Тема 5.2	Содержание учебного материала	12	
Тригонометрические	Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства	2	

уравнения и неравенства. Тригонометрические функции, их свойства и графики	Практическое занятие 15. Решение простейших тригонометрических уравнений Практическое занятие 16. Различные способы решения тригонометрических уравнений Практическое занятие 17. Тригонометрические функции, их свойства и графики Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 18. Описание производственных процессов с помощью графиков Практическое занятие 19. Обобщающий урок по теме «Основы тригонометрии»	10	ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
	Самостоятельная работа №7 Составить опорную таблицу- конспект по теме: «Простейшие тригонометрические уравнения».	2	
	Самостоятельная работа №8. Работа с индивидуальным проектом. Изучение правил и требований оформления и защиты проекта.	2	
Раздел 6. Функции и графики		14	
Тема 6.1 Функции, их свойства. Способы задания функций	Содержание учебного материала Функции. Свойства функции. Графическая интерпретация.	14	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
	Практическое занятие 20. Линейная, квадратичная, дробно-линейная функции, их свойства и графики Практическое занятие 21. Степенная, показательная и логарифмическая функции, и их свойства и графики Практическое занятие 22. Тригонометрические функции, их свойства и графики Практическое занятие 23. Преобразование графиков функций Практическое занятие 24. Решение иррациональных, показательных и логарифмических неравенств Практическое занятие 25. Решение тригонометрических уравнений и неравенств	12	
	Самостоятельная работа №9 Выполнить графическую работу по теме: «Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»	2	
	Самостоятельная работа №10. Работа с индивидуальным проектом. Выполнение и оформление текстового документа по индивидуальному проекту	2	

Раздел 7. Многогранники и тела вращения		32	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
Тема 7.1	Содержание учебного материала	10	
Понятие многогранника. Призма. Пирамида.	Понятие многогранника, его элементы. Сечение. Выпуклые невыпуклые многогранники Понятие призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда. Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	6	
	Практическое занятие 26. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 27. Примеры симметрий в профессии. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.	4	
Тема 7.2	Содержание учебного материала	10	
Тела вращения. Цилиндр, конус, шар.	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра . Развертка цилиндра. Конус и его элементы. Сечение конуса. Развертка конуса. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.	6	
	Практическое занятие 28. Площадь поверхности цилиндра и конуса. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 29. Решение прикладных задач на многогранники и тела вращения	4	
Тема 7.3	Содержание учебного материала	12	
Понятие об объеме тела. Объемы тел	Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел.	10	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 30. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах	2	
	Самостоятельная работа №11 Подготовить презентации / рефераты / сообщения по теме «Тела Платона. Архимедовы тела»	2	

Раздел 8. Производная функции, ее применение		20	
Тема 8.1	Содержание учебного материала	10	
Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Числовая последовательность. Предел последовательности. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.	8	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 ПК 1.1
	Формулы дифференцирования. Определение сложной функции. Производная сложной функции. Геометрический смысл производной функции. Уравнение касательной к графику функции. Физический (механический) смысл производной.		
Практическое занятие 31 .Правила дифференцирования.		2	
Тема 8.2	Содержание учебного материала	10	
Применение производной.	Монотонность функции. Точки экстремума. Исследование функции на монотонность и построение графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций. Исследования функции и построения ее графика с помощью производной.	6	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 32. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах. Практическое занятие 33. Итоговый урок по теме «Производная функции, ее применение»	4	
Раздел 9. Интеграл и его применение		14	
Тема 9.1	Содержание учебного материала	4	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Первообразная функции. Неопределенный интеграл	Первообразная. Правила нахождения первообразных. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование.	4	
Тема 9.2	Содержание учебного материала	12	ОК-07 ПК 1.1
Определенный интеграл и его	Содержание учебного материала	10	
	Определенный интеграл и его свойства. Площадь криволинейной трапеции.	4	

применение	Практическое занятие 34. Вычисление определенных интегралов Практическое занятие 35. Вычисление площадей с помощью интегралов Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 36. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	6	
	Самостоятельная работа №12 Выполнение графической работы «Вычисление площадей фигур с помощью интеграла»	2	
Раздел 10. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		16	
Тема 10.1	Содержание учебного материала	6	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 ПК 1.1
Основные понятия комбинаторики	Основные понятия комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания.	4	
	Практическое занятие 37. Решение задач по теме «Элементы комбинаторики»	2	
Тема 10.2	Содержание учебного материала	6	
Элементы теории вероятностей	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей	2	
	Практическое занятие 38. Решение задач по определению вероятностей	4	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 39. Вероятность в профессиональных задачах		
Тема 10.3	Содержание учебного материала	4	
Элементы математической статистики	Дискретная случайная величина, закон ее распределения и числовые характеристики Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 40. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.	2	
	Самостоятельная работа №13. Работа с индивидуальным проектом. Подготовка компьютерной презентации к защите индивидуального проекта	2	
Раздел 11. Уравнения и неравенства		20	
Тема 11.1	Содержание учебного материала	14	

Общие методы решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств	Уравнения. Равносильность уравнений. Общие приемы решения уравнений. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства Метод интервалов. Графический метод решения уравнений и неравенств. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем. Нелинейные системы уравнений и неравенств.	12	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК 1.1
	Практическое занятие 41. Линейные системы уравнений и неравенств	2	
Тема 11.2 Составление и решение задач с помощью уравнений	Содержание учебного материала	6	
	Составление и решение задач с помощью уравнений	2	
	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическое занятие 42. Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений Практическое занятие 43. Итоговый урок по теме «Уравнения и неравенства»	4	
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		1	
Промежуточная аттестация (Экзамен)		24	
Всего:		267	

3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 240 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09525-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511954>
2. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565>
3. 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, 2023. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512668>
4. 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. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8.

— Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512669>

5. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей: учебное пособие для СПО / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Серия: Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. Режим доступа: <https://urait.ru/>.

Дополнительные источники:

1. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». Форма доступа: <http://kvant.ras.ru>

2. Научный журнал «Студенческий». Форма доступа: <https://sibac.info/journal/student>

3. Всероссийские интернет – олимпиады. Форма доступа: <https://online-olympiad.ru>

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Форма доступа: <http://school-collection.edu.ru>

5. Научная электронная библиотека. Форма доступа: <https://elibrary.ru>

6. Открытый колледж. Математика. Форма доступа: <https://mathematics.ru>

7. Повторим математику. Форма доступа: <http://www.mathteachers.narod.ru>

8. Справочник по математике для школьников. Форма доступа: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm>

9. Средняя математическая интернет школа. Форма доступа: <http://www.bymath.net>

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

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел	Тип оценочных мероприятия
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Р 2, Р 3, Р 5, Р 6, Р 7, Р 8, Р 9, Р 10, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет Выполнение экзаменационных заданий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Р 2, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7, Р 8, Р 9, Р 10, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет Выполнение экзаменационных заданий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7, Р 8, Р 9, Р 10, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет Выполнение экзаменационных заданий
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4, Р 5, Р 6, Р 7, Р 8, Р 9, Р 10, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет Выполнение экзаменационных заданий
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Р 1, Р 2, Р 5, Р 6, Р 7, Р 8, Р 9, Р 10, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет

		Выполнение экзаменационных заданий
ОК 06. 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	Р 1, Р 5, Р 6, Р 7, Р 8, Р 9, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет Выполнение экзаменационных заданий
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4 Р 5, Р 6, Р 7, Р 8, Р 9, Р 10, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет Выполнение экзаменационных заданий
ПК 2.1 Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса.	Р 1, Р 2, Р 3, Р 4 Р 5, Р 7, Р 8, Р 9, Р 10, Р 11	Тестирование Устный опрос Математический диктант Самостоятельная работа Дифференцированный зачет Выполнение экзаменационных заданий

5. ТЕМАТИКА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ.

1. Непрерывные дроби.
2. Применение сложных процентов в экономических расчетах
3. Параллельное проектирование.
4. Средние значения и их применение в статистике.
5. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
6. Сложение гармонических колебаний.
7. Графическое решение уравнений и неравенств.
8. Правильные и полуправильные многогранники.
9. Конические сечения и их применение в технике.
10. Понятие дифференциала и его приложения.
11. Схемы повторных испытаний Бернулли.
12. Исследование уравнений и неравенств с параметром.
13. Задачи на вычисление площадей и объемов тел вращения и многогранников
14. Задачи на наибольшее и наименьшее значение величин и методы их решения
15. Иррациональности в архитектуре. Подковообразные и стрельчатые арки и купола
16. Комплексные числа
17. Пирамиды - самые совершенные сооружения в мире
18. Статистическое исследование «Мир увлечений современного студента»
19. Функции в природе и технике
20. Правильные многогранники в науке и повседневной жизни
21. Египетские пирамиды - совершенство формы
22. Человек. Математика. Железная дорога
23. Логарифмы вокруг нас
24. Спирали в математике и окружающем мире.
25. Тайны золотого сечения.
26. «Математическое» искусство М. К. Эшера.
27. Графы и их применение.
28. Геометрия в живописи, скульптуре и архитектуре.
29. Фрактальная геометрия.
30. Наследие Пифагора.
31. Теория вероятностей в азартных играх.
32. Симметрия – основополагающий принцип устройства мира.
33. Пирамиды в прошлом, настоящем и будущем.
34. Морис Эшер - математика или искусство?

35. Гармония и совершенство Платоновых тел.
36. Объемы и площади поверхностей правильных многогранников и тел вращения;
37. Аморфные изображения;
38. Гармония в архитектуре – нелинейная перспектива;
39. Египетские пирамиды;
40. Узоры симметрии;
41. Золотое сечение и пирамида;
42. Математика и архитектура;
43. Золотые спирали и “пентагональная” симметрия в живой природе;
44. Тайна египетского календаря;
45. Математика и гармония в музыке;
46. Числа Пифагора и среднее гармоническое в музыке;
47. Математика для будущего и в моей профессии;
48. Проценты в нашей жизни.
49. Графическое представление статистических данных.
50. Математические основы стихосложения.
51. Математические основы музыкальных созвучий.
52. Математика растений и живых организмов.
53. Математика и законы красоты.
54. Математический цветник: розы Гвидо Гранди.
55. Чертежи, фигуры, линии и математические расчеты в кройке и шитье.
56. Математика и спорт.
57. Моделирование особенностей шахматной доски.
58. Нумерология – миф или реальность?
59. Теория вероятностей в жизни пчел.
60. Математическое моделирование окружающей среды.
61. Золотое сечение в математике.
62. Гармонический треугольник Лейбница. История и причины возникновения.
63. Числа Фибоначчи Свойства и применение при решении задач.
64. Числа Мерсена. Совершенные числа. Теорема Эйлера.
65. Сети Штейнера.
66. Математический бильярд.
67. Софизмы и парадоксы.
68. Математические характеристики египетских пирамид.
69. Диофантовы уравнения.