

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА
НЕНЕЦКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ненецкого автономного округа «Нарьян-Марский социально-гуманитарный
колледж имени И.П. Выучейского»

(ГБПОУ НАО «НАРЬЯН-МАРСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЙ
КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ И.П. ВЫУЧЕЙСКОГО»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБПОУ НАО

«Нарьян-Марский социально-
гуманитарный колледж имени
И.П. Выучейского»

Назарова Ф.А. Назарова

«*07 сентября*» 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УДб. 03 МАТЕМАТИКА

Нарьян-Мар
2023

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» разработана на основе Примерной программы для средних специальных учебных заведений по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 44.02.03 «Педагогика дополнительного образования».

Организация-разработчик:

ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально-гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»

Разработчик:

Панова Н.А., преподаватель ГБПОУ НАО «Нарьян-Марский социально - гуманитарный колледж имени И.П. Выучейского»

Рассмотрено на заседании ПЦК

Протокол № 1 от 1 сентября 2023 г.

Председатель ПЦК _____/Н.А.Панова

Содержание

1.	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2.	Структура и содержание учебной дисциплины	16
3.	Условия реализации учебной дисциплины	23
4.	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	25
5.	Примерная тематика индивидуальных проектов	28

ПАСПОРТ
рабочей программы учебной дисциплины
МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Программа общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» предназначена для изучения вопросов математики в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) на базе основного общего образования при подготовке специалистов среднего звена.

Программа разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины

«Математика» и с учетом Методических рекомендаций по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (Письмо Минпросвещения России от 14.04.2021 за № 05-401), Концепции преподавания общеобразовательных дисциплин с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования (распоряжение Минпросвещения России от 30.04.2021 №Р-98) и примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины

«Математика» для профессиональных образовательных организаций.

Программа учебной дисциплины «Математика» является основой для разработки рабочих программ, в которых профессиональные образовательные организации, реализующие образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, уточняют содержание учебного материала, последовательность его изучения, распределение учебных часов, виды самостоятельных работ, тематику творческих заданий (рефератов, докладов, индивидуальных проектов и т. п.), учитывая специфику программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих и специалистов среднего звена, осваиваемой профессии или специальности.

Программа может использоваться другими профессиональными образовательными организациями, реализующими образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа реализуется в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (ППССЗ) и изучается в общеобразовательном цикле.

Данная учебная дисциплина входит в состав Общих учебных дисциплин обучающихся дисциплин общеобразовательного цикла ППССЗ и изучается на базовом уровне.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие ¹	Дисциплинарные ²
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; 	<ul style="list-style-type: none"> - владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение 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, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция,

¹ Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме, формируемые общеобразовательной дисциплиной

² Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022)

	<ul style="list-style-type: none"> - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: <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>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> <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; 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; - 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 примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые,
--	--	--

		<p>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, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</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 математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<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: -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. Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - 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;</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; - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - 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 использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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>при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p>ОК 03. 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 	<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, 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

	<p>познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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>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>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - 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. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<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; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
<p>ОК 05. 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; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств 	<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; - 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; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира

<p>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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - 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, способности ставить цели и строить жизненные планы; <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; 	<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; - <i>*уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</i> - <i>*уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</i> - <i>*уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</i>
---	---	--

	<p>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</p> <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; - 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; <p>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; 	
--	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности 	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</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 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 	<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 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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№	Вид учебной работы	Объем часов
1	Максимальная учебная нагрузка (всего)	172
2	Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	156
	в том числе:	
2.1	лабораторные и практические работы	116
2.2	Лекции	40
3	Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
	в том числе:	
3.1	индивидуальный исследовательский проект	
	Итоговая аттестация в форме письменного экзамена 2 семестра	
	Итого	172

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Математика

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Цели и задачи математики при освоении специальности. Входной контроль.		
Лекции		2	
Содержание учебного материала			
1	Математика в специальности		1
2	Цели и задачи математики		1
3	Входной контроль.		1
Тема 1	Алгебра. Развитие понятия о числе		
Лекции	Развитие понятия о числе. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные	2	

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	вычисления.		
Содержание учебного материала			
1	Понятие «число»		1,2
2	Целые и рациональные числа		1,2
3	Действительные числа		1,2
4	Приближенные вычисления		1,2
Семинарские (практические) занятия	Проценты в профессиональных задачах гуманитарного профиля	2	
Самостоятельная работа студентов	Решение заданий из учебника	2	
Тема 2.	Корни, степени и логарифмы		
Лекции	Корни натуральной степени из числа и их свойства. Арифметические действия над числами.	2	
Содержание учебного материала			
1	Корни натуральной степени из числа и их свойства		1,2,3
2	Арифметические действия над числами		1,2,3
3	Вычисление и сравнение корней		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Степени с рациональными показателями, их свойства.	2	
	Вычисление и сравнение корней.	2	
	Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	2	
	Решение иррациональных уравнений.	2	
	Решение показательных уравнений.	2	
	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.	4	
	Правила действий с логарифмами. Нахождение значений логарифма по произвольному основанию.	2	
Переход от одного основания к другому. Логарифмирование и потенцирование выражений.	2		
Контрольные работы	Контрольная работа "Корни, степени, логарифмы"	2	
Самостоятельная работа студентов	Выполнение расчетов с радикалами.	2	
	Решение заданий из учебника		
	Вычисление значений выражений, содержащих степени. Решение прикладных задач.		
	Вычисление значений выражений.		
	Приближенные вычисления и решения прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.		
Тема 3.	Основы тригонометрии. Основные понятия		

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Лекции	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	4	
Содержание учебного материала			
1	Радианная мера угла		1,2,3
2	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	2	
	Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов	2	
Контрольные работы	Контрольная работа "Основы тригонометрии"	2	
Самостоятельная работа студентов	Решение заданий из учебника	2	
	Преобразование тригонометрических выражений		
	Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс		
Тема 4.	Геометрия. Прямые и плоскости в пространстве		
Лекции	Параллельность прямой и плоскости, плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости.	2	
Содержание учебного материала			
1	Параллельность прямой и плоскости		1,2
2	Параллельность плоскостей		1,2
3	Перпендикулярность прямой и плоскости		1,2
Семинарские (практические) занятия	Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	2	
	Параллельность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью	2	
	Параллельность плоскостей. Параллельное проектирование	2	
	Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	2	
	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	2	
Контрольные работы	Контрольная работа "Прямые и плоскости в пространстве"	2	
Самостоятельная работа студентов	Решение заданий из учебника	2	
	Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые в искусстве		
	Теоремы о взаимном расположении прямой и плоскости. Теорема о трех перпендикулярах.		
	Расстояние между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.		
	Параллельное проектирование и его свойства. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.		

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 5	Степенные функции, ее свойства		
Лекции	Область определения и множество значений.	2	
Содержание учебного материала			
1	Область определения		1,2,3
2	Функция		1,2,3
3	График		1,2,3
Самостоятельная работа студентов	Решение заданий из учебника	2	
Тема 6	Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции		
Лекции	Показательная функция, ее свойства.	2	
1	показательные функции		1,2,3
2	логарифмические функции		1,2,3
3	тригонометрические функции		1,2,3
4	Обратные тригонометрические функции		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Логарифмическая функция, ее свойства	2	
	Тригонометрические функции, их свойства и графики	4	
Самостоятельная работа студентов	Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	2	
	Логарифмическая спираль в искусстве		
	Решение заданий из учебника		
Тема 7	Уравнения и неравенства		
Лекции	Тригонометрические уравнения.	2	
Содержание учебного материала			
1	Рациональные уравнения и системы		1,2,3
2	Иррациональные уравнения и системы		1,2,3
3	Показательные уравнения и системы		1,2,3
4	Тригонометрические уравнения и системы		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Тригонометрические неравенства	2	
	Рациональные уравнения	2	
	Рациональные неравенства	2	
	Иррациональные уравнения и неравенства	2	
	Показательные уравнения и неравенства	2	
Контрольные работы	Контрольная работа «Уравнения и неравенства»	2	
Самостоятельная работа студентов	Решение заданий из учебника	2	
	Линейная зависимость в задачах гуманитарного профиля		
	Подготовка к контрольной работе		

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 8	Координаты и векторы		
Лекции	Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Разложение вектора	2	
Содержание учебного материала			
1	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве		1,2,3
2	Формула расстояния между двумя точками		1,2,3
3	Уравнения сферы		1,2,3
4	Уравнения плоскости и прямой		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Векторы в пространстве	2	
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	4	
Самостоятельная работа студентов	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.	1	
	Разложение вектора		
	Действия с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов.		
Тема 9	Профессионально ориентированное содержание		
Лекции			
Содержание учебного материала			
1	Нахождение оптимального поиска решения задачи		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Нахождение оптимального результата в задачах гуманитарного профиля	2	
Самостоятельная работа студентов	Решение заданий	2	
Тема 10	Производная		
Лекции	Понятие производной. Производные функций	2	
Содержание учебного материала			
1	Понятие о производной функции		1,2,3
2	геометрический и физический смысл		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Производные суммы, разности, произведения, частного	4	
	Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции	2	
	Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	2	
	Геометрический смысл производной. Уравнение касательной	2	
	Физический смысл первой и второй производной	2	
	Монотонность функции. Точки экстремумы	2	
	Исследование функций и построение графиков	2	
	Наибольшее и наименьшее значения функции	2	
Самостоятельная работа студентов	Решение заданий по теме	2	
Тема 11	Первообразная и интеграл		
Лекции	Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	2	

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Содержание учебного материала			
1	Первообразная и интеграл		1,2,3
2	Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	2	
	Вычисление интегралов, нахождение первообразных	2	
Контрольные работы	Контрольная работа "Производная. Первообразная. Интеграл"	2	
Тема 12.			
Комбинаторика, статистика и теория вероятностей			
Лекции	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	
Содержание учебного материала			
1	Основные понятия комбинаторики.		1,2,3
2	Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний		1,2,3
Тема 13			
Элементы теории вероятностей			
Лекции	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2	
Содержание учебного материала			
1	Событие		1,2,3
2	вероятность события		1,2,3
3	сложение вероятностей		1,2,3
4	умножение вероятностей		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Вычисление вероятностей. Прикладные задачи.	2	
Тема 14.			
Элементы математической статистики			
Лекции	Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана.	2	
Содержание учебного материала			
1	таблицы, диаграммы, графики		1,2,3
2	генеральная совокупность		1,2,3
3	Выборка		1,2,3
4	среднее арифметическое		1,2,3
5	Медиана		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Решение задач математической статистики.	2	
Тема 15			
Многогранники и тела вращения			
Лекции	Вершины, ребра, грани многогранника	2	
	Призма, ее сечение.	2	
	Параллелепипед, куб, их сечения	2	
Содержание учебного материала			
1	Вершины многогранника		1,2,3

Номер разделов и тем	Наименование разделов и тем Содержание учебного материала: лекции, семинарские (практические) занятия; лабораторные и контрольные работы; самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
2	Ребра многогранника		1,2,3
3	границы многогранника		1,2,3
4	Развертка		1,2,3
5	Многогранные углы		1,2,3
6	Выпуклые многогранники		1,2,3
7	Теорема Эйлера		1,2,3
8	Призма		1,2,3
9	Прямая и наклонная призма		1,2,3
10	Правильная призма		1,2,3
11	Параллелепипед. Куб		1,2,3
12	Пирамида		1,2,3
13	Правильная пирамида		1,2,3
14	Усеченная пирамида		1,2,3
15	Тетраэдр		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	пирамида и их сечения	2	
	Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	2	
	Правильные многогранники, их свойства	2	
Тема 16	Тела и поверхности вращения		
Лекции	Цилиндр и конус. Усеченный конус.	2	
Содержание учебного материала			
1	Цилиндр		1,2,3
2	Конус		1,2,3
3	Усеченный конус		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Сечение цилиндра, конуса	2	
	Шар и сфера, их сечения	4	
Тема 17	Измерения в геометрии		
Лекции	Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	2	
Содержание учебного материала			
1	Объем		1,2,3
2	Измерение в геометрии		1,2,3
3	Подобные тела		1,2,3
Семинарские (практические) занятия	Объемы многогранников, тел вращения.	4	
	Площади поверхностей цилиндра и конуса, сферы	4	
Всего		156	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ 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 реализации программы

1. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

Основные источники:

1. Башмаков, М. И., Математика : учебник / М. И. Башмаков. — Москва : КноРус, 2023. — 394 с. — ISBN 978-5-406-12450-5. — URL: <https://book.ru/book/951555>. — Текст : электронный.

2. Башмаков, М. И., Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / М. И. Башмаков, С. Б. Энтина. — Москва : КноРус, 2023. — 294 с. — ISBN 978-5-406-10588-7. — URL: <https://book.ru/book/945228>. — Текст : электронный.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. - М: Просвещение, 2022.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.

Дополнительные источники:

1. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа. 10 (11) кл. – М.: Просвещение, 2008-384 с.

2. Смирнова И.М. Геометрия: учеб. для общеобраз. организаций (базовый уровень) /И.М.Смирнова.-М.: Мнемозина, 2015

Интернет-ресурсы

1. <http://school-collection.edu.ru> – Электронный учебник «Математика в школе, XXI век».

2. <http://fcior.edu.ru> - информационные, тренировочные и контрольные материалы.
3. www.school-collection.edu.ru – Единая коллекции Цифровых образовательных ресурсов

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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/Тема	Тип оценочных мероприятия
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с ³ , 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 02.Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
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, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий на экзамене
ОК 04.Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная

	<p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6</p>	<p>самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>
<p>ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4.</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>
<p>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</p>	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4.</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>
<p>ОК 07.Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p>

Примерный перечень вопросов и заданий для проведения итогового контроля учебных достижений обучающихся при реализации среднего общего образования

ЗНАТЬ ТЕМЫ:

- 1.** Развитие понятия о числе
- 2.** Корни, степени и логарифмы
- 3.** Основы тригонометрии
- 4.** Функции, их свойства и графики
- 5.** Прямые и плоскости в пространстве
- 6.** Координаты и векторы
- 7.** Элементы комбинаторики
- 8.** Уравнения и неравенства
- 9.** Начала математического анализа
- 10.** Геометрические тела и поверхности, их объемы и площади
- 11.** Элементы теории вероятностей и математической статистики

5 Примерная тематика индивидуальных проектов

1. Модель платонова тела
2. Модель тетраэдра
3. Модель октаэдра
4. Модель гексаэдра
5. Модель икосаэдра
6. Модель додекаэдра
7. Модель правильной пирамиды и доказательство вычисления площади боковой поверхности
8. Развертка платонова тела
9. Развертка тетраэдра
10. Развертка октаэдра
11. Развертка гексаэдра
12. Развертка икосаэдра
13. Развертка додекаэдра
14. Модель Солнечной системы в XVI веке
15. Модели многогранников для доказательства формулы Эйлера
16. Развертка многогранника для вычисления двугранного угла
17. Создание календаря на основе модели многогранника
18. Создание модели правильного четырехмерного многогранника
19. Модель полуправильного многогранника
20. Модель многогранника Джонсона
21. Модель звездчатого многогранника
22. Модель двойственного многогранника
23. Модель многогранника для определения симметрии
24. Модели тел Кеплера-Пуансо
25. Бумажные модели архимедовых тел