

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
от «23» мая 2025 г. № 192 о/д
Директор ГБПОУ «ТТТ»
Корюхов Д.А.

Документ подписан усиленной квалифицированной
электронной подписью
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 18dc4969e219d5722c6f71abe72750c5
Владелец: Корюхов Данил Александрович
Срок действия: с 05.06.2025 по 29.08.2026

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ООД.07 Математика

Специальность: 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация

2025 г.

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины ОД.07 Математика разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.), с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. № 864, примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, одобренной на заседании Педагогического совета ФГБОУ ДПО ИРПО (Протокол №6/2025 от «18» апреля 2025 года), программы воспитания по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: О.В. Орлова, преподаватель математики, высшей квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей общеобразовательных дисциплин и социально-гуманитарного цикла

Протокол № 10 от «14» мая 2025г.

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	33
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»	35
5. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОГЛАСНО КАЛЕНДАРНОМУ ПЛАНУ ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	38
Приложение (темы докладов, рефератов)	39

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ООД.07 Математика

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является частью предметной области «Математика и информатика», изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ОП СПО ГБПОУ «Троицкий технологический техникум» специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

1.2. Цели и планируемые результаты:

1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО. Приоритетными целями обучения математике на базовом уровне являются:

- формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;
- подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;
- формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других дисциплин, проявления зависимости и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

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

Код и наименование формируемых компетенций	Результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<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/ - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) базовые логические действия: <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; - вносить корректиды в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР62. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПР63. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПР65. Умение 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>ПР66. Умение 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 ре-</p>

	<p>6) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания - 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; разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения - ставить проблемы и задачи, допускающие способность их использования в познавательной и социальной практике <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение</p>	<p>шение и оценивать правдоподобность результатов; ПР69. Умение 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>ПР610. Умение 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>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами</p>
--	--	--

		<p>торами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; ПР614. Умение 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>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>б) 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, выбирай 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 	<p>ПР64. Умение 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, нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР66. Умение 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;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информа-</p>

	<p>и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>цию, 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> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты</p> <p>и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</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>a) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение 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</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изу-</p>

	<p>имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям; 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>ченных функций, использовать графики при изучении процессов</p> <p>и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение 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;</p> <p>ПР67. Умение 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</p> <p>и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. Умение 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;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод</p>
--	---	--

		<p>для решения задачи, распознавать математические факты</p> <p>и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</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 позиций другого человека 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР67. Умение 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</p> <p>и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. Умение 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;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты</p>

		и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<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 <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) общение: <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 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР66. Умение 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;</p> <p>ПР68. Умение 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</p> <p>в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты</p> <p>и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотиче-	<ul style="list-style-type: none"> - гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистич- 	ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, ак-

<p>скую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>ческих и демократических ценностей; -патриотического воспитания: ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> --самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе; - саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; - внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - 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>сиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПР66. Умение 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; ПР67. Умение 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; ПР68. Умение 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; ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных</p>
---	--	--

		явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давать оценку новым ситуациям, вносить корректиды в деятельность, оценивать соответствие результатов целям 	<p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение 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, нахождение пути, скорости и ускорения</p> <p>ПР65. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов</p> <p>и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. Умение 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 ре-</p>

		<p>шение и оценивать правдоподобность результатов; ПР614. Умение 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>
ПК 1.3. Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств.	<ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; • вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; • способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; • ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; • иметь внутреннюю мотивацию, включающую стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; • иметь интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>-умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность,</p>	<ul style="list-style-type: none"> -уметь производить сложные вычислительные операции, работать с формулами, учитывать погрешности вычислений и измерений; -уметь производить сложные многоступенчатые операции с использованием калькулятора и различных прикладных компьютерных программ; -уметь вычислять сложные и простые проценты, выводить и использовать формулы для определения дефектов; -анализировать графики показателей испытаний и пробный пуск машин; -решать технические задачи с применением математического анализа; - решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, -решать технические задачи с использованием технологических матриц; -уметь решать профессиональные задачи, используя элементы комбинаторики, теории вероятностей, математической статистики, элементов эконометрики. -уметь составлять сметы различных работ при решении прикладных стереометрических задачи.
ПК 3.4. Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний		
ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей		

	<p>прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; • готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; • владеть навыками получения информации и источников разных типов, • владеть различными способами общения и взаимодействия; <p>- аргументировано вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации.</p>	<p>-уметь решать профессионально-ориентированные задачи на составление уравнений и неравенств.</p>
--	---	--

1.3 Применение электронного обучения и технологий дистанционного образования

Реализация содержания программы возможна с применением электронного обучения и технологий дистанционного образования, открытых образовательных ресурсов.

1.4 Реализация содержания программы для обучающихся с ОВЗ

Реализация содержания образовательной программы и контроль результатов ее освоения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем общеобразовательной учебной дисциплины и виды учебной нагрузки

Вид учебной работы	Объем часов
Образовательная нагрузка (всего)	280
Самостоятельная работа	0
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)	262
в том числе:	
лабораторные занятия	0
практические занятия	188
Профессионально ориентированное содержание	70
в том числе:	
теоретическое обучение	0
практическое обучения	70
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	0
в том числе:	
самостоятельная работа над индивидуальным проектом	
Консультации	12
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины «МАТЕМАТИКА»

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	4
Основное содержание			
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		18	
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Множества и логика	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин</p>	2	
Тема 1.2. Числа и вычисления	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений</p>	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
Тема 1.3. Тождества и тождественные преобразования Уравнения, неравенства и их системы	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений</p>	4	
Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Практическая работа №1 «Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления»</p>	4	2

	Практическая работа №2 «Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни».	2	
Тема 1.5. Последовательности и прогрессии	Содержание учебного материала Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	2	
Тема 1.6. Функции и графики	Содержание учебного материала Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции	2	
Тема 1.7. Входной контроль	Содержание учебного материала Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Прогрессии. Функции и графики Контрольная работа по разделу 1	2	
Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция		40	
Тема 2.1. Арифметический корень n-ой степени	Содержание учебного материала Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
Тема 2.2. Степени. Стандартная форма записи действительного числа	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №3 «Степень с рациональным показателем. Свойства степени. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем»	2	
Тема 2.3. Степенная функция	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №4 «Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени»	2	
Тема 2.4. Иррациональные уравнения	Содержание учебного материала В том числе практических занятий	4	

и неравенства	Практическая работа №5 Решение иррациональных уравнений Практическая работа №6 Решение иррациональных уравнений и неравенств	2 2	
Тема 2.5. Применение свойств степенной функции	Содержание учебного материала	2	
	Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств		
	Контрольная работа по темам 2.1 - 2.4 раздела 2		
Тема 2.6. Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий		
Тема 2.7. Показательные уравнения и неравенства	Практическая работа №7 Показательная функция, её свойства и график	2	
	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №8 «Показательные уравнения»	2	
	Практическая работа №9 «Показательные уравнения»	2	
Тема 2.8. Применение свойств показательной функции	Практическая работа №10 «Показательные неравенства»	2	
	Содержание учебного материала	2	
	Решение показательных уравнений и показательных неравенств		
Тема 2.9. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	Контрольная работа по темам 2.6 - 2.7 раздела 2		
	Содержание учебного материала	2	
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы		
Тема 2.10. Свойства логарифмов	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №11 «Свойства логарифмов»	2	
	Практическая работа №12 «Преобразование выражений, содержащих логарифмы»	2	
Тема 2.11. Логарифмическая функция, ее свойства	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №13 «Логарифмическая функция, её свойства и график»	2	
Тема 2.12. Логарифмические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №14 «Логарифмические уравнения»	2	
	Практическая работа №15 «Логарифмические уравнения»	2	

	Практическая работа №16 «Логарифмические неравенства»	2	
Тема 2.13. Логарифмы в природе и технике	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №17 «Применение логарифма. История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни»	2	
Тема 2.14. Применение логарифмов к решению задач	Содержание учебного материала Решение логарифмических уравнений и неравенств Контрольная работа по темам 2.9 - 2.12 раздела 2	2	
Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве		14	
Тема 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	Содержание учебного материала Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них В том числе практических занятий Практическая работа №18 «Аксиомы стереометрии и следствия из них»	4 2 2	
Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №19 «Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений»	2 2 2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
Тема 3.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №20 «Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости»	2 2	
Тема 3.4.	Содержание учебного материала	2	

Углы между прямыми и плоскостями	В том числе практических занятий			
	Практическая работа №21 «Углы в пространстве. Перпендикуляр и наклонные, теорема о трёх перпендикулярах»	2		
Тема 3.5. Прямые и плоскости в практических задачах		2		
	Практическая работа №22 «Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач»			
Тема 3.6. Основные пространственные фигуры и их взаиморасположение	Содержание учебного материала	2		
	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечений			
	Контрольная работа по разделу 3			
Раздел 4. Координаты и векторы в пространстве			14	
Тема 4.1. Векторы в пространстве. Действия с векторами	Содержание учебного материала	4	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1	
	Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда.	2		
	В том числе практических занятий			
	Практическая работа №23 «Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами»	2		
Тема 4.2. Координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах	Содержание учебного материала	4	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1	
	В том числе практических занятий			
	Практическая работа №24 «Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах».	2		
	Практическая работа №25 «Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач»	2		
Тема 4.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	4		
	Практическая работа №26 «Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на координатной плоскости. Количественные расчеты»	2		
	Практическая работа №27 «Координатная плоскость. Количественные расчеты»	2		
Тема 4.4.	Содержание учебного материала	2		

Решение задач на координаты и векторы	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения		
	Контрольная работа по разделу 4		
Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		28	
Тема 5.1. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента. В том числе практических занятий Практическая работа №28 «Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента»	4 2 2	
Тема 5.2. Основные тригонометрические тождества	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №29 «Основные тригонометрические формулы» Практическая работа №30 «Преобразование тригонометрических выражений».	4 2 2	
Тема 5.3. Периодические функции. Тригонометрические функции	Содержание учебного материала Функция. Периодические функции. В том числе практических занятий Практическая работа №31 «Тригонометрические функции, их свойства и графики»	4 2 2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
Тема 5.4. Преобразование графиков тригонометрических функций	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №32 «Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций»	2 2	
Тема 5.5. Описание производственных процессов с помощью графиков функций	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №33 «Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных дисциплин и реальной жизни» Практическая работа №34 «Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах».	4 2 2	
Тема 5.6. Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала	2	

ские функции	Обратные функции. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики		
Тема 5.7. Тригонометрические уравнения	Содержание учебного материала	4	
	Решение тригонометрических уравнений	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №35 «Решение тригонометрических уравнений»	2	
Тема 5.8. Тригонометрические неравенства	Содержание учебного материала	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №36 «Примеры тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств в том числе с использованием свойств функций»	2	
Тема 5.9. Решение задач тригонометрии	Содержание учебного материала	2	
	Тригонометрические выражения, уравнения и неравенства		
	Контрольная работа по разделу 5		
Раздел 6. Производная функции, ее применение			26
Тема 6.1. Монотонность функции. Экстремумы функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала		2
	Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств		
Тема 6.2. Понятие о непрерывности функции	Содержание учебного материала	4	
Тема 6.3. Производная функции	Производная функции. Производные элементарных функций.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №37 «Формулы нахождения производной суммы, произведения и частного»	2	
Тема 6.4. Геометрический смысл производной	Содержание учебного материала	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
	В том числе практических занятий		
Тема 6.5. Физический смысл производной	Практическая работа №38 «Уравнение касательной к графику функции»	2	
	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	
	Практическая работа №39 «Физический (механический) смысл производной.		

в профессиональных задачах	Применение производной для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком»		
Тема 6.6. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №40 «Применение производной к исследованию функций на монотонность».	2	
	Практическая работа №41 «Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы».	2	
Тема 6.7. Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №42 «Алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной».	2	
	Практическая работа №43 «Построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа. История развития математического анализа»	2	
Тема 6.8. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №44 «Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	2	
	Практическая работа №45 «Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком»	2	
Тема 6.9. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	
	Практическая работа №46 «Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа»	2	
Тема 6.10. Решение задач. Производная функции, ее применение	Содержание учебного материала	2	
	Дифференцирование функций. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции		

	Контрольная работа по разделу 6	
Раздел 7. Многогранники и тела вращения		42
Тема 7.1. Многогранники	Содержание учебного материала Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	2
Тема 7.2. Призма. Прямая и правильная призмы	Содержание учебного материала Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы. Элементы призмы. Правильная призма	2
Тема 7.3. Параллелепипед, куб	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №47 «Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда»	2
Тема 7.4. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №48 «Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды, элементы пирамиды, правильная и усечённая пирамида.».	2
Тема 7.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №49 «Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды»	2
Тема 7.6. Движение в пространстве. Симметрия в пространстве	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №50 «Движение в пространстве. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах»	2
Тема 7.7. Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала Практическая работа №51 «Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Элементы симметрии в правильных многогранниках»	2

Тема 7.8. Симметрия в профессии. Сечения многогранников в профессиональных задачах	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	6	
	Практическая работа №52 «Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии»	2	
	Практическая работа №53 «Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач»	2	
	Практическая работа №54 «Сечения призмы и пирамиды. Построение сечений многогранников, используя метод следов. Выполнение выносных плоских чертежей из рисунков простых объемных фигур (вид сверху, сбоку, снизу)»	2	
Тема 7.9. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Содержание учебного материала Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	2	
Тема 7.10. Конус, его составляющие. Сечение конуса	Содержание учебного материала Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	2	
Тема 7.11. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №55 «Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)»	2	
Тема 7.12. Шар и сфера, их сечения	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №56 «Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара»	2	
Тема 7.13. Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и	Содержание учебного материала Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы	4	

тел вращения			
Тема 7.14. Объемы и площади поверхностей подобных тел	Содержание учебного материала Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	2	
Тема 7.15. Комбинации многогранников и тел вращения	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №57 «Многогранник, описанный около сферы. Сфера, вписанная в многогранник или в тело вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения»	2	
Тема 7.16. Комбинации геометрических тел на практике	Содержание учебного материала Практическая работа №58 «Использование комбинаций многогранников и тел вращения на практике» Практическая работа №59 «Использование комбинаций многогранников и тел вращения на практике»	4 2 2	
Тема 7.17. Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы Контрольная работа	2	
Раздел 8. Первообразная функции, ее применение			16
Тема 8.1. Первообразная функции	Содержание учебного материала Первообразная. Таблица первообразных	4 2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
	В том числе практических занятий Практическая работа №60 «Вычисление первообразных функций»	6 2	
	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №61 «Интеграл, его геометрический смысл» Практическая работа №62 «Интеграл, его физический смысл» Практическая работа №63 «Вычисление интеграла по формуле Ньютона-Лейбница»	6 2 2 2	
Тема 8.3. Определенный интеграл в профессиональной деятельности и жизни	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №64 «Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин»	4 2	

	Практическая работа №65 «Решение задач на применение интеграла для вычисления площадей»	2	
Тема 8.4. Решение задач на нахождение первообразной и ее применение	Содержание учебного материала	2	
	Первообразная и интеграл		
	Контрольная работа по разделу 8		
Раздел 9. Теория вероятностей и статистика		22	
Тема 9.1. Представление данных и описательная статистика	Содержание учебного материала	2	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №66 «Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных».	2	
Тема 9.2. Составление таблиц и диаграмм на практике	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	2	
	Практическая работа №67 «Применение статистических методов для решения профессиональных задач»	2	
Тема 9.3. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №68 «Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал».	2	
	Практическая работа №69 «Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона»	2	
Тема 9.4. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность	Содержание учебного материала	4	
	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера.	2	
	В том числе практических занятий		

	Практическая работа №70 «Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула полной вероятности»	2	
Тема 9.5. Вероятность в профессиональных задачах	Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля) Практическая работа №71 «Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности. Решение профессиональных задач на вероятность события»	2	
Тема 9.6. Серии последовательных испытаний	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №72 «Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли»	2	
Тема 9.7. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №73 «Случайная величина. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений»	2	
Тема 9.8. Закон больших чисел Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение	Содержание учебного материала Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Понятие о нормальном распределении	2	
Тема 9.9. Решение задач комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей Контрольная работа по разделу 9	2	
Профессионально ориентированное содержание Вариативный прикладной модуль		42	
Раздел 10. Математический практикум		42	
Тема 10.1.	Содержание учебного материала	10	

Матрицы и определители	В том числе практических занятий		OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06, OK 07, ПК 1.3, ПК 3.4, ПК 4.1
	Практическая работа №74 «Способы решения систем линейных уравнений».	2	
	Практическая работа №75 «Понятия: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы».	2	
	Практическая работа №76 «Метод Гаусса решения систем линейных уравнений».	2	
	Практическая работа №77 «Решение прикладных задач».	2	
	Практическая работа №78 «Решение прикладных задач».	2	
Тема 10.2. Элементы векторной алгебры	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №79 «Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам».	2	
	Практическая работа №80 «Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2×2 ».	2	
	Практическая работа №81 «Решение прикладных задач»	2	
Тема 10.3. Комплексные числа	Содержание учебного материала	8	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №82 «Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа».	2	
	Практическая работа №83 «Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая)».	2	
	Практическая работа №84 «Арифметические действия с комплексными числами в алгебраической форме».	2	
	Практическая работа №85 «Арифметические действия с комплексными числами в тригонометрической и показательной формах».	2	
Тема 10.4. Графы	Содержание учебного материала	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №86 «Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости».	2	
	Практическая работа №87 «Решение прикладных задач».	2	
	Практическая работа №88 «Решение прикладных задач».	2	
Тема 10.5. Задачи математической статистики	Содержание учебного материала	4	
	В том числе практических занятий		
	Практическая работа №89 «Вариационный ряд. Полигон частот и гистограм-	2	

	ма». Практическая работа №90 «Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных».	2	
Тема 10.6. Логические операции с множествами	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №91 «Логические операции».	6 2	
	Практическая работа №92 «Применение диаграмм Эйлера–Венна для решение теоретико-множественных задач профессиональной направленности».	2	
	Практическая работа №93 «Применение диаграмм Эйлера–Венна для решение теоретико-множественных задач профессиональной направленности, и для описания реальных процессов и явлений».	2	
Тема 10.7. Решение задач математического практикума	Содержание учебного материала В том числе практических занятий Практическая работа №94 «Применение изученных математических фактов к решению задач из различных областей науки и реальной жизни»	2 2	
Промежуточная аттестация (Экзамен)		6ч. экзамен 12ч. консультации	
Всего:		280	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Оснащение учебного кабинета:

Для реализации программы учебной дисциплины в наличии имеется учебный кабинет математики. Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска с магнитной поверхностью;
- наглядные пособия (учебники, карточки, раздаточный материал, плакаты);
- комплект измерительных инструментов: линейка, транспортир, угольник, циркуль;
- экранно-звуковые пособия – презентации по разделам;
- модели геометрических тел.

-Технические средства обучения:

- компьютер.

-Технические средства обучения (в компьютерном классе):

- мультимедийный проектор;
- проекционный экран;
- колонки.

- Комплект учебно-методической документации:

- рабочая программа учебной дисциплины «Математика»;
- календарно-тематическое планирование;
- методические указания по практическим занятиям;
- комплект контрольно-измерительных материалов по дисциплине.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные издания

1. Математика: учеб. для студентов учреждений сред. проф. образования; 1 –е издание. Башмаков М.И., Издательский центр «Академия», 2025.

3.2.2 Основные электронные издания

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/> (дата обращения: 08.07.2023). - Текст: электронный.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2023). - Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2023). - Текст: электронный.
4. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2023). - Текст: электронный.
5. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2023). - Текст: электронный.
6. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.re-solventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2021). - Текст: электронный.
7. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2023). - Текст: электронный.
8. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru> / (дата обращения: 02.07.2023). - Текст: электронный.
9. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2023). - Текст: электронный

3.2.3 Дополнительные источники

1. Алгебра и начала анализа. 10-11 кл. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. и др. М.: Просвещение, 2022.
2. Геометрия 10-11 кл: Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др.- М.: Просвещение, 2022.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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 мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Тема 1.1, 1.2П-о/с 1.3, 1.4 П-о/с, 1.5П-о/с, 1.6, 1.7. Темы 2.1 - 2.12, 2.13П-о/с, 2.14. Темы 3.1 - 3.4, 3.5П-о/с, 3.6. Темы 4.1, 4.2, 4.3П-о/с, 4.4. Темы 5.1-5.4, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9. Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6 - 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10. Темы 7.1- 7.7, 7.8 П-о/с, 7.9 - 7.15, 7.16 П-о/с, 7.17. Темы 8.1, 8.2, 8.3П-о/с, 8.4. Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6 - 9.9. Р10 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Тема 1.1, 1.2П-о/с, 1.3, 1.4 П-о/с, 1.5П-о/с, 1.6, 1.7. Темы 2.1 - 2.12, 2.13П-о/с, 2.14. Темы 3.1 - 3.4, 3.5П-о/с, 3.6. Темы 4.1, 4.2, 4.3П-о/с, 4.4. Темы 5.1-5.4, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9. Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6 - 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10. Темы 7.1- 7.7, 7.8 П-о/с, 7.9 - 7.15, 7.16 П-о/с, 7.17. Темы 8.1, 8.2, 8.3П-о/с, 8.4. Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6 - 9.9. Р10 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания	Тема 1.1, 1.2П-о/с, 1.3, 1.4 П-о/с, 1.5П-о/с, 1.6, 1.7. Темы 2.1 - 2.12, 2.13П-о/с, 2.14. Темы 3.1 - 3.4, 3.5П-о/с, 3.6. Темы 4.1, 4.2, 4.3П-о/с, 4.4. Темы 5.1-5.4, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9. Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6 - 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10.	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ

по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Темы 7.1- 7.7, 7.8 П-о/с, 7.9 - 7.15, 7.16 П-о/с, 7.17. Темы 8.1, 8.2, 8.3П-о/с, 8.4. Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6 - 9.9. Р10 П-о/с	Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Тема 1.1, 1.2П-о/с, 1.3, 1.4 П-о/с, 1.5П-о/с, 1.6, 1.7. Темы 2.1 - 2.12, 2.13П-о/с, 2.14. Темы 3.1 - 3.4, 3.5П-о/с, 3.6. Темы 4.1, 4.2, 4.3П-о/с, 4.4. Темы 5.1-5.4, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9. Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6 - 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10. Темы 7.1- 7.7, 7.8 П-о/с, 7.9 - 7.15, 7.16 П-о/с, 7.17. Темы 8.1, 8.2, 8.3П-о/с, 8.4. Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6 - 9.9. Р10 П-о/с	Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Тема 1.1, 1.2П-о/с, 1.3, 1.4 П-о/с, 1.5П-о/с, 1.6, 1.7. Темы 2.1 - 2.12, 2.13П-о/с, 2.14. Темы 3.1 - 3.4, 3.5П-о/с, 3.6. Темы 4.1, 4.2, 4.3П-о/с, 4.4. Темы 5.1-5.4, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9. Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6 - 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10. Темы 7.1- 7.7, 7.8 П-о/с, 7.9 - 7.15, 7.16 П-о/с, 7.17. Темы 8.1, 8.2, 8.3П-о/с, 8.4. Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6 - 9.9. Р10 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты	Тема 1.1, 1.2П-о/с, 1.3, 1.4 П-о/с, 1.5П-о/с, 1.6, 1.7. Темы 2.1 - 2.12, 2.13П-о/с, 2.14. Темы 3.1 - 3.4, 3.5П-о/с, 3.6. Темы 4.1, 4.2, 4.3П-о/с, 4.4. Темы 5.1-5.4, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9. Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6 - 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10. Темы 7.1- 7.7, 7.8 П-о/с, 7.9 - 7.15, 7.16 П-о/с, 7.17. Темы 8.1, 8.2, 8.3П-о/с, 8.4. Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6 - 9.9.	Устный опрос Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Выполнение заданий промежуточной аттестации

антикоррупционного поведения	P10 П-о/с	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Тема 1.1, 1.2П-о/с, 1.3, 1.4 П-о/с, 1.5П-о/с, 1.6, 1.7. Темы 2.1 - 2.12, 2.13П-о/с, 2.14. Темы 3.1 - 3.4, 3.5П-о/с, 3.6. Темы 4.1, 4.2, 4.3П-о/с, 4.4. Темы 5.1-5.4, 5.5 П-о/с, 5.6 -5.9. Темы 6.1- 6.4, 6.5П-о/с, 6.6 - 6.8, 6.9 П-о/с, 6.10. Темы 7.1- 7.7, 7.8 П-о/с, 7.9 - 7.15, 7.16 П-о/с, 7.17. Темы 8.1, 8.2, 8.3П-о/с, 8.4. Темы 9.1, 9.2 П-о/с, 9.3, 9.4, 9.5 П-о/с, 9.6 - 9.9. P10 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение заданий промежуточной аттестации
ПК1.3. Измерять параметры передаваемой электрической энергии с использованием различных средств.	Темы 1.4 П-о/с, 2.13 П-о/с, 3.5 П-о/с, 4.3 П-о/с, 5.5 П-о/с, 6.9 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.16 П-о/с, 8.3 П-о/с, 9.2 П-о/с, 9.5 П-о/с, P10 П-о/с	Выполнение практических работ Работа в группах Деловые игры
ПК 3.4. Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний ПК 4.1. Выполнять испытания и измерения параметров оборудования электрических сетей	Темы 1.4 П-о/с, 2.13 П-о/с, 3.5 П-о/с, 4.3 П-о/с, 5.5 П-о/с, 6.9 П-о/с, 7.8 П-о/с, 7.16 П-о/с, 8.3 П-о/с, 9.2 П-о/с, 9.5 П-о/с, P10 П-о/с	Выполнение практических работ Работа в группах Деловые игры

5. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ НА ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дата	Содержание и формы деятельности	Место проведения	Коды ОК
Сентябрь (ежегодно)	Подготовка к ВПР	TTT	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06
Декабрь, февраль (ежегодно)	Подготовка участников и проведение ежегодной внутритехникумовской олимпиады по общебазовательным учебным дисциплинам в 2 тура: 1 тур – отборочный, 2 тур – финальный	TTT	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06
Февраль (ежегодно)	Подготовка участников и проведение недели математики	TTT	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06 OK 07
Январь-март	Подготовка к участию в Интернет -олимпиаде по математике	TTT	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06
Февраль	Подготовка и сопровождение участников областной студенческой научно-технической конференции»	TTT	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06 OK 07
Ежегодно	Участие в подготовке и проведение недели специальностей отделения	TTT	OK 01, OK 02, OK 03, OK 04, OK 05, OK 06 OK 07

Темы рефератов, докладов

1. Параллельное проектирование.
2. Средние значения и их применение в статистике.
3. Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.
4. Схемы повторных испытаний Бернулли.
5. Применение сложных процентов в статистике.
6. Понятие дифференциала и его применения.
7. Непрерывные дроби.
8. Правильные и полуправильные многогранники.
9. Графическое решение уравнений и неравенств.
10. Сложение гармонических колебаний.
11. Математика и естественные науки.
12. Математика и оборона страны.
13. Математика в моей будущей специальности.
14. Теория графов и ее применение.
15. Системы мер площадей различных стран.
16. Звёздчатые многогранники.
17. Оригами + геометрия = оригаметрия.
18. Фракталы: геометрия красоты.
19. Симметрия в математике и архитектуре.
20. Замечательные кривые.