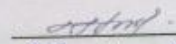


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ:
Председатель учебно-методической
комиссии факультета
 Н. Д. Пельменёва
«23» 03 2026 г.

ОУП.03п МАТЕМАТИКА

Рабочая программа учебного предмета общеобразовательной подготовки

Специальность	09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Квалификация	Специалист по компьютерным системам
Форма обучения	Очная
Год набора	2026

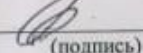
Составитель программы: Перетолчина Ю.Н., преподаватель

2026 г.

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы с учетом примерной основной образовательной программы.

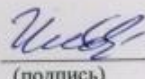
Программу составили:

Перетолчина Юлия Николаевна, преподаватель

«04» 03 2026 г. 
(подпись)

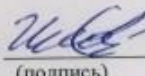
Программа одобрена на заседании цикловой комиссии

Компьютерные системы и комплексы
наименование ЦК

Протокол № 4 от «05» 03 2026 г. Председатель ЦК 
(подпись) И.С. Куликов
(И.О.Фамилия)

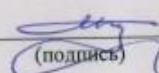
Программа согласована с цикловой комиссией

Компьютерные системы и комплексы
наименование ЦК

Протокол № 7 от «05» 03 2026 г. Председатель ЦК 
(подпись) И.С. Куликов
(И.О.Фамилия)

Согласовано:

Зам. декана по учебной работе

«06» 03 2026 г. 
(подпись) И.А. Чинская
(И.О.Фамилия)

Программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании учебно-методической комиссии факультета СПО ФГБОУ ВО ИРНИТУ/ научно-методического совета филиала

Протокол № 5 от «23» 03 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	24
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	37
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	38

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»

1.1 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет «Математика» относится к предметной области «Математика и информатика» и общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

1.2 Требования к результатам освоения

Результатом освоения учебного предмета «Математика» является определенный этап сформированности следующих общих и профессиональных компетенций:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения предмета	
	Общие	Предметные
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, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: <ul style="list-style-type: none">а) 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	<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; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики

	<p>деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; -- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, 	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические
--	--	--

	<p>предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>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, 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; - 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</p>
--	---	---

		<p>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>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и</p>
--	--	--

		<p>противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным</p>
--	--	---

		<p>показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- 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; умение 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;</p> <p>- 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; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции,</p>
--	--	--

		<p>периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение 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> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла;</p>
--	--	--

		<p>приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных</p>
--	--	---

		<p>распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию</p>
--	--	--

		<p>фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы,</p>
--	--	--

		<p>геометрический смысл определителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; - умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь оперировать понятиями:

	<p>культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых 	<p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни
--	--	--

	<p>и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</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> <p>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>- 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> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <p>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <p>- самостоятельно составлять план решения проблемы с</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объема 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;</p> <p>уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</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>учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <ul style="list-style-type: none">- 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> <ul style="list-style-type: none">использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none">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>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> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>уметь вычислять вероятность с использованием графических методов;</p> <p>применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий;</p> <p>знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность</p>
---	---	---

	<p>право других людей на ошибки;</p> <p>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке;</p> <p>уметь проводить исследование функции;</p> <p>- 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>
<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> <p>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <p>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</p> <p>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <p>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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>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, 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. - 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

	<p>дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - 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</p>	
--	--	--

	<p>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; - 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 	<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

	<p>познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям 	<p>отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы
<p>ПК.1.3 Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства</p>		<p>Формировать умения применять рекомендуемые нормативные материалы на разрабатываемую техническую документацию;</p> <p>применять имеющиеся шаблоны для составления технической документации;</p> <p>Знать правила оформления и внесения изменений в техническую и эксплуатационную документацию</p>

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем в часах
Учебная нагрузка обучающихся:		270
в том числе:		
лекции, уроки, семинары		194
практические занятия		40
лабораторные занятия		-
индивидуальный проект		-
из них профессионально-ориентированное содержание		12
Промежуточная аттестации в форме экзамена	1 семестр	18
	2 семестр	18
в том числе:		-
консультации	1 семестр	2
	2 семестр	2
самостоятельная работа	1 семестр	12
	2 семестр	12
экзамен	1 семестр	4
	2 семестр	4

2.2 Тематическое планирование и содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), практические занятия	Объем часов	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1.	Алгебра и начала математического анализа	134	
Тема 1.1. Числа и вычисления	Содержание учебного материала		
	1. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.		
	2. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.		
	3. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами.	2	
	4. Модуль действительного числа и его свойства.		
	5. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.		
	6. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.		
	7. Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, НОД и НОК, остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.	2	
	8. Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна.		
	9. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.	2	
	10. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.	2	
	Всего по теме:	8	
Тема 1.2. Степень.	Содержание учебного материала		ОК 01
	1. Степень с целым показателем. Бином Ньютона.	2	ОК 02

Свойства степени. Арифметический корень n-ой степени	2. Степень с рациональным и действительным показателем и её свойства.	2	OK 04 OK 05 OK 06 OK 07
	3. Арифметический корень натуральной степени и его свойства.		
	4. Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.		
	Всего по теме:	4	
Тема 1.3. Комплексные числа	Содержание учебного материала		OK 01 OK 02 OK 03 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07
	1. Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа.	2	
	2. Арифметические операции с комплексными числами.	2	
	3. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра.		
	4. Корни n -ой степени из комплексного числа.		
	5. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.	2	
Всего по теме:	6		
Тема 1.4. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала		OK 01 OK 02 OK 04 OK 05 OK 06 OK 07
	1. Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.	2	
	2. Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.		
	3. Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.	2	
	4. Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.		
	5. Основные методы решения иррациональных неравенств.	2	
	6. Уравнения, неравенства и системы с параметрами.	2	
	7. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.		
	8. Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений.		
	9. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; применение определителя для решения системы линейных уравнений.	2	
	10. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.	2	
	11. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.		
Практическое занятие:			
Практическая работа №1 профессионально-ориентированного содержания Решение линейных и квадратных уравнений, неравенств и систем линейных уравнений	2		

	различными способами с применением математического программного обеспечения MathCad.		
	Всего по теме:	14	
Тема 1.5. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	Содержание учебного материала		
	1. Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	2	
	2. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.		
	3. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.	2	
	4. Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.	2	
	5. Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.	2	
	6. График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.	2	
	7. Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.		
	8. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.	2	
	Практическое занятие:		
Практическая работа №2 профессионально-ориентированного содержания Построение графиков с помощью преобразований используя программу Microsoft Excel.	2		
	Всего по теме:	14	
Тема 1.6. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	Содержание учебного материала		
	1. Показательная функция, её свойства и график. Использование графика функции для решения уравнений.	2	
	2. Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.	2	
	3. Основные методы решения показательных неравенств.	2	
	4. Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений.	2	
	Всего по теме:	8	
Тема 1.7.	Содержание учебного материала		OK 01

Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	1. Логарифм числа. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.	2	ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	
	2. Логарифмическая функция, её свойства и график.			
	3. Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	2		
	4. Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.	2		
	5. Основные методы решения логарифмических неравенств.	2		
	6. Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений.	2		
	7. Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств.	2		
	Практическое занятие:			
Практическая работа №3. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.		2		
Всего по теме:		14		
Тема 1.8. Тригонометрические функции числового аргумента	Содержание учебного материала			
	1. Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	
	2. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	2		
	3. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	2		
	4. Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.			
	5. Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений.	2		
	6. Решение тригонометрических уравнений.	2		
	7. Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности.	2		
	8. Решение тригонометрических неравенств.	2		
	Практическое занятие:			
	Практическая работа №4. Преобразование тригонометрических выражений.			2
	Практическая работа № 5. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.			2
Всего по теме:		18		
Тема 1.9. Начала математическо	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02 ОК 04	
	1. Последовательности, способы задания последовательностей.	2		
	2. Монотонные и ограниченные последовательности.			

го анализа	3. Метод математической индукции.	2	ОК 05 ОК 06 ОК 07
	4. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.		
	5. Арифметическая и геометрическая прогрессии.		
	6. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	2	
	7. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов.	2	
	8. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.		
	9. Непрерывные функции и их свойства.		
	10. Точка разрыва. Асимптоты графиков функций.		
	11. Свойства функций непрерывных на отрезке.	2	
	12. Метод интервалов для решения неравенств.		
	13. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.	2	
	14. Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной.	2	
	15. Уравнение касательной к графику функции.	2	
	16. Производная элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.	2	
	Практические занятия:		
	Практическая работа № 6 профессионально-ориентированного содержания Дифференцирование функций с применением математического программного обеспечения MathCad.	2	
Практическая работа № 7. Применение производной к решению геометрических и физических задач.	2		
Всего по теме:	22		
Тема 1.10 Множества и логика	Содержание учебного материала		
	1. Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.	2	
	2. Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.	2	
	Всего по теме:	4	
Тема 1.11. Применение	Содержание учебного материала		ОК 01
	1. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.	2	ОК 02

производной к исследованию функций	2. Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке.	2	ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.3
	3. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.	2	
	Практическое занятие:		
	Практическая работа № 8. Применение производной к исследованию функций (вычисление промежутков монотонности и точек экстремума, наибольшего и наименьшего значения функции, построение графиков функций).	2	
	Всего по теме:	8	
Тема 1.12. Первообразная и интеграл	Содержание учебного материала		ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.3
	1. Первообразная, основное свойство первообразных. Правила нахождения первообразных.	2	
	2. Первообразные элементарных функций.	2	
	3. Интеграл. Геометрический смысл интеграла.	2	
	4. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона - Лейбница.	2	
	5. Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.	2	
	6. Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.	2	
	Практическое занятие:		
	Практическая работа №9 профессионально-ориентированного содержания Вычисление первообразной и неопределённого интеграла с применением математического программного обеспечения MathCad.	2	
Практическая работа № 10 профессионально-ориентированного содержания Вычисление определённого интеграла с применением математического программного обеспечения MathCad. хождение площадей криволинейной трапеции с помощью интеграла.	2		
Практическая работа № 11 Нахождение площадей криволинейной трапеции с помощью интеграла.	2		
	Всего по теме:	14	
Раздел 2.	Геометрия	74	
Тема 2.1 Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала		
	1. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.	2	
	2. Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся параллельные и	2	

	скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.		
	Всего по теме:	4	
Тема 2.2	Содержание учебного материала		
Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	1. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
	2. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Ортогональное проектирование. Методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.	2	
	3. Отображения. Движения и равенство фигур. Движения в пространстве. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия.	2	
	4. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.	2	
	Практическое занятие		
	Практическая работа № 12. Построение сечений геометрических фигур.	2	
	Всего по теме:	10	
Тема 2.3	Содержание учебного материала		
Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	1. 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	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
	2. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.	2	
	3. Углы с сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	2	
	4. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.	2	

	Всего по теме:	8		
Тема 2.4 Многогранник и	Содержание учебного материала			
	1. Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n-угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора.	2		
	2. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы.			
	3. Пирамида: n-угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды.	2		
	4. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.	2		
	5. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы.	2		
	6. Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё.	2		
	7. Объём прямой и наклонной призмы.	2		
	8. Объём пирамиды, усечённой пирамиды.	2		
	Практическое занятие			
	Практическая работа №13. Изготовление многогранника.	2		
	Практическая работа №14. Вычисление площадей поверхностей многогранников.	2		
	Практическая работа №15. Вычисление объёмов многогранников.	2		
	Всего по теме:	20		
Тема 2.5 Тела вращения	Содержание учебного материала:			
	1. Понятия: цилиндрическая поверхность, цилиндр. Развёртка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05	
	2. Коническая поверхность, образующие поверхностей. Конус, усечённый конус. Изображение тел вращения на плоскости: конуса, усечённого конуса. Площадь поверхности конуса.	2	ОК 06 ОК 07	

	3. Сферическая поверхность, сфера, шар. Симметрия сферы и шара. Площадь поверхности сферы и её частей.	2	
	4. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью.	2	
	5. Объём цилиндра.	2	
	6. Объём конуса.		
	7. Объём шара и шарового сегмента. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур.	2	
	Практическое занятие		
	Практическая работа № 16. Вычисление площадей поверхностей тел вращения.	2	
	Практическая работа № 17. Вычисление объёмов тел вращения.	2	
	Всего по теме:	16	
Тема 2.6 Комбинация тел	Содержание учебного материала		
	1. Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра.	2	ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07
	2. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.	2	
	3. Построение сечений многогранников и тел вращения: сечение цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечение шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.	2	
	Всего по теме:	6	
Тема 2.7 Векторы и координаты в пространстве.	Содержание учебного материала		
	1. Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов.	2	
	2. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число.	2	

	3. Понятие компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некопланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	2	
	4. Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.	2	
	Практическое занятие:		
	Практическая работа №18. Действия над векторами.	2	
	Всего по теме:	10	
Раздел 3.	Вероятность и статистика	24	
Тема 3.1	Содержание учебного материала		
Элементы теории графов	1. Граф, связный граф, пути в графе: циклы и цепи.	2	OK 01 OK 02
	2. Степень (валентность) вершины. Графы на плоскости. Деревья.	2	OK 03 OK 04
	Практическое занятие		OK 05 OK 06
	Практическая работа № 19. Решение задач с помощью графов.	2	
	Всего по теме:	6	
Тема 3.2	Содержание учебного материала		
Основные понятия комбинаторики	1. Перестановки и факториал. Число сочетаний.	2	OK 01 OK 02 OK 03
	2. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.		OK 04 OK 05
	Всего по теме:	2	OK 06
Тема 3.3	Содержание учебного материала		
Событие, в	1. Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события.	2	OK 01 OK 02 OK 03

<p>Вероятность события. Сложение и умножение вероятностей</p>	7. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями.	2	<p>ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>	
	8. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.			
	9. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события.			
	10. Бинарный случайный опыт (испытания), Успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха.			2
	11. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.			
	Всего по теме:			6
<p>Тема 3.4 Случайная величина, закон ее распределения</p>	Содержание учебного материала		<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>	
	1. Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Бинарная случайная величина. Примеры распределений, с том числе геометрическое и биномиальное.	2		
	2. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.			
	Всего по теме:	2		
<p>Тема 3.5 Числовые характеристики</p>	Содержание учебного материала		<p>ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07</p>	
	1. Математическое ожидание случайной величины (распределения). Примеры применения математического ожидания (страхование, лотерея).	2		
	2. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин.	2		
	4. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений.			
	5. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины (распределения). Дисперсия бинарной случайной величины.	2		

	6. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин.		
	7. Дисперсия и стандартное отклонение биномиального распределения. Дисперсия и стандартное отклонение геометрического распределения.		
	Практическое занятие		
	Практическая работа № 20 профессионально-ориентированного содержания Задачи, приводящие к распределению Пуассона. Решение с использованием электронных таблиц Excel.	2	
	Всего по теме:	8	
	Итоговая контрольная работа	2	
	Консультации	4	
	Самостоятельная работа в промежуточную аттестацию	24	
	Промежуточная аттестация (Экзамен)	8	
	Всего:	270	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета предусмотрены следующие специальные помещения - кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения.

Оборудование кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся (30 мест);
- рабочее место преподавателя;
- технические средства обучения - компьютер, программное обеспечение, проектор;
- учебно-планирующая документация;
- дидактический материал;
- комплект учебно-наглядных пособий по математике;
- электронные материалы обучения.

3.2 Информационное обеспечение

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов:

Основная литература:

1. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 10 класс. Углубленный уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. - 8-е изд., стереотип. - Москва : Просвещение, 2024. - 481 с. - ISBN 978-5-09-116479-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2174793>
2. Мерзляк, А. Г. Алгебра. 11 класс. Углубленный уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под ред. Подольского В. Е. - 7-е изд., стереотип. - Москва : Просвещение, 2024. - 412 с. - ISBN 978-5-09-116503-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2174794>
3. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия. 10 класс. Углубленный уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под ред. В. Е. Подольского. - 7-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2023. - 272 с. - ISBN 978-5-09-103609-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2160885>
4. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия. 11 класс. Углубленный уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под ред. В.Е. Подольского. - 7-е изд., стер. - Москва: Просвещение, 2023. - 256 с. - ISBN 978-5-09-103610-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2160886>

Дополнительная литература:

1. Алимов Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева [и др.]. - 11-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2023. - 464 с. - ISBN 978-5-09-107210-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2159995>
2. Атанасян Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузov, С. Б. Кадомцев [и др.]. - 11-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2023. - 288 с. - ISBN 978-5-09-103606-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2159994>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения предмета предусматривает следующие контрольно – оценочные средства:

Коды компетенций (ОК, ПК)	Контрольно-оценочные средства
ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ПК 1.3	- тестовые задания - наблюдение за выполнением практических работ №1-20, оценка их выполнения; - оценка выполнения практических работ; -оценка выполнения зачетного задания; - рефераты, доклады; -устный опрос.