

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве
Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Махачкалинский филиал Финуниверситета



И.о. заместителя директора
по учебно-методической работе
Д.М. Касимова Д.М. Касимова
«28» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ОПП.12 «Математика»
по специальности
38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)

Махачкала - 2023

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе ФГОС среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), в соответствии с Рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования с учетом требований ФГОС СПО по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям) № 69 от 5 февраля 2018 г.

Разработчики:

Макуха Ирина Владимировна, преподаватель ВКК, дисциплины математики
Махачкалинского филиала Финансового университета.

Расулова Патимат Гасановна, преподаватель дисциплины математики и информатики
Махачкалинского филиала Финансового университета.

Рабочая программа учебного предмета рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественнонаучных дисциплин.

Протокол от «26» 06 2023 г. № 11

Председатель предметной (цикловой)
комиссии

фамилия)


(подпись)

Далгатова Я.А.
(инициалы,

1. Паспорт рабочей программы дисциплины ОП. 12 Математика

1.1. Область применения рабочей программы

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

1.2. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы

Учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям).

1.3. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета:

Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Учебный предмет «Математика» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям). Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих компетенций и личностных результатов.

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - 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 	<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 многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные

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

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

		<p>поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <ul style="list-style-type: none">- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;- 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;- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение
--	--	---

		<p>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 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,</p>
--	--	---

		<p>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, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; 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</p>
--	--	--

		<p>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; 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</p>
--	--	--

		<p>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 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; - 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</p>
--	--	--

		<p>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 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</p>
--	--	---

		<p>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, геометрический смысл определителя;</p> <p>- 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;</p> <p>- 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>
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для</p>	<p>В области ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные</p>

<p>выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <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 и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни
---	--	---

<p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и 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>	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты 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>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты 	
<p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <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</p>	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым

	<p>действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
<p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол,

	<p>личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - 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>	<p>скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>
<p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>	<p>- 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; В части гражданского воспитания: - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</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; - 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</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные); - способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности 	<p>проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях</p>
--	---	--

<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> - не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширить опыт деятельности экологической направленности; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы
---	---	---

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные (ЛР) в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

	Личностные результаты реализации программы воспитания
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личного и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР 5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР 6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР 9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	324
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	
в том числе:	
теоретическое обучение	214
практические занятия	98
лабораторные работы	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
самостоятельная работа	-
консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	10

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

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		10	
Тема 1.1	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ЛР 05, ЛР 09
Цель и задачи математики при освоении специальности	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 1.2	Содержание учебного материала	4	
Числа и вычисления. Выражения и преобразования	1. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. 2. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 1.3	Содержание учебного материала	4	
Процентные вычисления	1. Простые проценты, разные способы их вычисления.		
	2. Сложные проценты <i>Практическое занятие</i>		
Раздел 2. Уравнения и неравенства.		30	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ЛР 05, ЛР 09
Уравнения и неравенства	1. Корни уравнений. Равносильность уравнений. Равносильные преобразования уравнений. Уравнение-следствие. Преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Применение нескольких преобразований, приводящих к уравнению-следствию.		
	2. Равносильность уравнений системам. Решение уравнений с помощью		

	систем.		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 2.2 Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	6	
	1. Способы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса.		
	2. Понятия: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы.		
	3. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 2.3 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Содержание учебного материала	4	
	1. Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах.		
	2. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 2.4 Графический метод решения уравнений, неравенств	Содержание учебного материала	4	
	1. Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод.		
	2. Графический метод решения уравнений и неравенств		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 2.5 Уравнения и неравенства с модулем	Содержание учебного материала	4	
	1. Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем.		
	2. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 2.6 Уравнения и неравенства с параметрами	Содержание учебного материала	4	
	1. Знакомство с параметром. Простейшие уравнения с параметром.		
	2. Простейшие неравенства с параметром.		

	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 2.7 Решение задач. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	4	
	1. Общие методы решения уравнений.		
	2. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами		
	<i>Практическое занятие</i>		
Раздел 3. Комплексные числа.		8	
Тема 3.1 Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	1. Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа.		
	2. Форма записи комплексного числа (тригонометрическая, алгебраическая и геометрическая интерпретация).		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 3.2 Действия над комплексными числами	Содержание учебного материала	4	
	1. Вычисление сопряженных комплексных чисел, модуля и аргумента комплексного числа.		
	2. Арифметические действия с комплексными числами. Возведение в степень комплексного числа.		
	<i>Практическое занятие</i>		
Раздел 4. Степени и корни. Степенная функция		24	
Тема 4.1 Функции, их свойства. Способы задания функций	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ЛР 04, ЛР 05, ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08, ЛР 09
	1. Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 4.2 Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	8	
	1. Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени	4	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
	1. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.	4	
	2. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных, показательных выражений.		

	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 4.3 Преобразование выражений с корнями n- ой степени	Содержание учебного материала	4	
	Преобразование иррациональных выражений.		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 4.4 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 4.5 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	8	
	1. Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. 2. Решение иррациональных уравнений. 3. Решение иррациональных неравенств.		
	<i>Практическое занятие</i>		
Раздел 5. Показательная функция		18	
Тема 5.1 Показательная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 09
	1. Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. 2. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 5.2 Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	10	
	1. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей		
	2. Решение показательных уравнений методом введения новой переменной		
	3. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.		
	4. Решение показательных неравенств		

	5. Решение показательных уравнений и неравенств		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 5.3	Содержание учебного материала	4	
Системы показательных уравнений	1. Решение систем показательных уравнений		
	<i>Практическое занятие</i>		
Раздел 6. Логарифмы. Логарифмическая функция		28	
Тема 6.1	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07 ЛР 05, ЛР 08, ЛР 09
Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	1. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e. 2. Правила действия с логарифмами. Переход к новому основанию.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 6.2	Содержание учебного материала	4	
Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	1. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования и потенцирования. 2. Преобразование логарифмических выражений.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 6.3	Содержание учебного материала	4	
Логарифмическая функция, ее свойства	1. Логарифмическая функция и ее свойства. 2. Построение графиков функции.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 6.4	Содержание учебного материала	12	
Решение логарифмических уравнений и неравенств	1. Понятие логарифмического уравнения. Решение простейших логарифмических уравнений 2. Решение логарифмических уравнений заменой неизвестного. 3. Решение логарифмических уравнений потенцированием. 4. Решение уравнений логарифмированием. 5. Решение логарифмических уравнений. 6. Логарифмические неравенства		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 6.5	Содержание учебного материала	4	
Системы	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических		

логарифмических уравнений	уравнений и неравенств <i>Комбинированное занятие</i>		
1 семестр			
Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		44	
Тема 7.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	Содержание учебного материала 1. Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. 2. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла <i>Комбинированное занятие</i>	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
Тема 7.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	Содержание учебного материала 1. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. 2. Формулы приведения <i>Комбинированное занятие</i>	4	
Тема 7.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	Содержание учебного материала 1. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. 2. Формулы половинного угла. 3. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. 4. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. <i>Комбинированное занятие</i>	8	
Тема 7.4 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. <i>Комбинированное занятие.</i>	4	
Тема 7.5	Содержание учебного материала	2	

Преобразование графиков тригонометрических функций	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций		
	<i>Комбинированное занятие.</i>		
Тема 7.6 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала		
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	4	
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 7.7 Тригонометрические уравнения	Содержание учебного материала	10	
	1. Простейшие тригонометрические уравнения.		
	2. Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным.		
	3. Решение однородных тригонометрических уравнений.		
	4. Решение тригонометрических уравнений разложением на множители.		
	5. Решение тригонометрических уравнений.		
	<i>Комбинированное занятие.</i>		
Тема 7.8 Тригонометрические неравенства	Содержание учебного материала	4	
	1. Решение тригонометрических неравенств		
	<i>Комбинированное занятие.</i>		
Тема 7.9 Системы тригонометрических уравнений	Содержание учебного материала	4	
	1. Системы простейших тригонометрических уравнений		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Раздел 8. Понятие предела последовательности и функции.		10	
Тема 8.1 Последовательности. Предел последовательности.	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
	1. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей, вычисления членов последовательности.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 8.2 Предел функции.	1. Понятие предела функции. Свойства пределов функций. Вычисление пределов функций.	2	
	<i>Комбинированное занятие</i>		

Тема 8.3 Методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов.	Содержание учебного материала	6	
	1. Методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов. Неопределенность вида $\left[\frac{0}{0}\right]$.		
	2. Раскрытие неопределенности вида $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$		
	3. Неопределенность вида $(\infty-\infty)$		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Раздел 9. Производная функции. Уравнения касательной. Применение производной.		30	
Тема 9.1 Понятие производной.	Содержание учебного материала	2	
	1. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 9.2 Производные суммы, разности произведения, частного.	Содержание учебного материала	8	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
	1. Правила дифференцирования. Формулы дифференцирования.		
	2. Таблица производных основных элементарных функций. Вычисление производных элементарных функций.		
	3. Производная сложной функции.		
	4. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 9.3 Геометрический смысл производной.	Содержание учебного материала	4	
	1. Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке.		
	2. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 9.4	Содержание учебного материала	2	

Физический смысл производной.	1. Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t : $v = S'(t)$		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 9.5 Исследование функций с помощью производной.	Содержание учебного материала	10	
	1. Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции.		
	2. Исследование функции на экстремум.		
	3. Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.		
	4. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.		
	5. Исследование функции с помощью производной и построение графика.		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 9.6 Вторая производная. Применение второй производной к исследованию функции.	Содержание учебного материала	4	
	1. Вторая производная.		
	2. Применение второй производной к исследованию функции.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Раздел 10. Интегральное исчисление.		22	
Тема 10.1 Неопределённый интеграл.	Содержание учебного материала	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
	1. Первообразная. Нахождение первообразной.		
	2. Неопределённый интеграл и его свойства.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 10.2 Вычисление неопределённого интеграла.	Содержание учебного материала	6	
	1. Нахождение неопределённого интеграла непосредственно		
	2. Вычисление неопределённого интеграла с помощью замены переменной		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 10.3 Определённый интеграл и его геометрический	Содержание учебного материала	2	
	1. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.		

СМЫСЛ	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 10.4	Содержание учебного материала	6	
Вычисление определенного интеграла.	1. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.		
	2. Замена переменной в определенном интеграле.		
	3. Вычисление интегралов с помощью замены переменной		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 10.5	Содержание учебного материала	4	
Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.	1. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции.		
	2. Вычисление площадей фигур с помощью определенного интеграла		
	<i>Практическое занятие</i>		
Раздел 11. Геометрия в пространстве		18	
Тема 11.1	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 03, ОК 04, ОК 07 ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	1. Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.2	Содержание учебного материала	2	
Взаимное расположение прямых и плоскостей..	Взаимное расположение прямых и плоскостей. Угол между прямыми в пространстве.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.3.	Содержание учебного материала	4	
Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	1. Параллельность прямой и плоскости.		
	2. Параллельность плоскостей. Свойства параллельных плоскостей.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.4.	Содержание учебного материала	4	

Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	1. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.		
	2. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.5. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала	4	
	1. Перпендикуляр и наклонная. Расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, расстояние между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.		
	2. Теорема о трех перпендикулярах. Решение задач.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 11.6. Двугранные углы. Угол между плоскостями.	Содержание учебного материала	2	
	1. Двугранный угол. Угол между плоскостями.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Раздел 12. Многогранники и тела вращения.		44	
Тема 12.1 Вершины, ребра, грани многогранника	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07 ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
	1. Различные виды многогранников. Их изображения. Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и наклонная призма	Содержание учебного материала	4	
	1. Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма.		
	2. Формулы площадей боковой и полной поверхности призмы. Сечения призмы.		
<i>Комбинированное занятие</i>			
Тема 12.3 Параллелепипед, куб. Сечение параллелепипеда	Содержание учебного материала	4	
	1. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Площадь боковой и полной поверхности.		
	2. Сечение куба, параллелепипеда.		

	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала	4	
	1. Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. 2. Усеченная пирамида.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды.	Содержание учебного материала	2	
	1. Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. Решение задач.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Содержание учебного материала	2	
	1. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.7 Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.8 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Содержание учебного материала	2	
	1. Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.9 Конус, его составляющие. Сечение конуса	Содержание учебного материала	2	
	1. Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.10 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Содержание учебного материала	4	
	1. Усеченный конус. Его образующая и высота. 2. Сечение усеченного конуса. Решение задач		
	<i>Комбинированное занятие</i>		

Тема 12.11 Шар и сфера, их сечения	Содержание учебного материала	4	
	1. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 12.12 Объемы геометрических тел.	Содержание учебного материала	4	
	1. Объем и его измерение. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда. Формулы объема прямой призмы, цилиндра. Отношение объемов подобных тел.		
	2. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. <i>Практическое занятие</i>		
Тема 12.13 Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала	4	
	1. Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения		
	<i>Практическое занятие</i>		
Раздел 13. Координаты и векторы		10	
Тема 13.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка	Содержание учебного материала	4	ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07 ЛР 05, ЛР 07, ЛР 09
	1. Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах.		
	2. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка <i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 13.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	Содержание учебного материала	6	
	1. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число.		
	2. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.		
	3. Векторное уравнение прямой и плоскости. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.		

	<i>Комбинированное занятие</i>		
Раздел 14. Множества. Элементы теории графов		6	
Тема 14.1 Множества	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	1. Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 14.2 Графы	Содержание учебного материала	2	ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости		
	<i>Практическая работа</i>		
Тема 14.3 Решение задач. Множества, Графы и их применение	Содержание учебного материала	2	
	Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач		
	<i>Практическое занятие</i>		
Раздел 15. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей		14	
Тема 15.1 Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала	2	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07
	Перестановки, размещения, сочетания.		
	<i>Комбинированное занятие.</i>		
Тема 15.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала	2	ЛР 04, ЛР 07, ЛР 09
	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 15.3 Вероятность в профессиональных задачах	Содержание учебного материала	2	
	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 15.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала	2	
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики		
	<i>Комбинированное занятие</i>		

Тема 15.5 Задачи математической статистики	Содержание учебного материала	2	
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных		
	<i>Комбинированное занятие</i>		
Тема 15.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	Содержание учебного материала	2	
	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных		
	<i>Практическое занятие</i>		
Тема 15.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала	2	
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		
	<i>Практическое занятие</i>		
Консультация		2	
Промежуточная аттестация (Экзамен)		10	
Всего:		324	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебного предмета должны быть предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ООП СПО): кабинет «Математики», оснащенный оборудованием:

Специализированная мебель:

Стол студенческий двухместный — 12 шт.

Стулья студенческие — 24 шт.

Стол (учительский) — 1 шт.

Стул (учительский) — 1 шт.

Доска (меловая) — 1 шт.

Технические средства обучения:

Мультимедиа-проектор - 1 шт.

Экран — 1 шт.

Колонки для воспроизведения аудио— 1 шт.

Компьютер преподавателя — 1 шт.

Учебно-наглядные и методические пособия.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Уч.пос. для СПО-11-е изд., - М.: Юрайт, 2016-495с.
2. Башмаков, Н.И. Математика: учебник для СПО-М: Кнорус, 2018.
3. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/489612>.
4. Математика: учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/490214>.
5. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.]; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/490215>.
6. *Богомолов, Н. В.* Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы: учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 399 с. — (Народное просвещение). — ISBN 978-5-534-15610-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/509196>
7. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/>

8. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> - Текст: электронный.
9. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> - Текст: электронный.
10. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
11. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения: 08.07.2022). - Текст: электронный.
12. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
13. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
14. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. - М: Просвещение, 2022.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие. - М: Просвещение, 2022.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10–11 классы. Алгебра и начала математического анализа. В 2 ч. Часть 1: Учебник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень)/Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2. Задачник для учащихся образовательных организаций (базовый уровень)/ Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. - М: Мнемозина, 2018.
4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия.10-11 класс. Погорелов А.В. - М: Просвещение, 2019.
5. . *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/490794>.
6. . *Богомолов, Н. В.* Математика. Задачи с решениями в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 320 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09135-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/490795>.
7. *Баврин, И. И.* Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/490174>.
8. *Павлюченко, Ю. В.* Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общей редакцией Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01261-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/489875>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках предмета:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие степени с действительным показателем и её свойства; свойства и графики степенных функций; - определение логарифма числа; свойства логарифмов; свойства и график логарифмической функции; - способы решения простейших показательных и логарифмических уравнений; способы решения показательных и логарифмических неравенств; - основные понятия стереометрии; аксиомы стереометрии и следствия из них; взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; основные теоремы о параллельности прямой и плоскости, параллельности двух плоскостей; понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью; основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости; - определение радиана, формулы перевода градусной меры угла в радианную и обратно; определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа; основные формулы тригонометрии; - свойства и графики тригонометрических 	<p><i>Характеристики демонстрируемых знаний</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - «отлично» ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета. - «хорошо» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более двух недочетов. - «удовлетворительно» ставится в том случае, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: <ul style="list-style-type: none"> а) не более двух грубых ошибок, б) не более одной грубой ошибки и одного недочета, в) не более двух-трех негрубых ошибок, г) одной негрубой ошибки и трех недочетов, д) или при отсутствии ошибок, но при наличии 4-5 	<p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Практических работ. -Проверка домашних работ. <p>Рубежный контроль в форме контрольной работы.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>

<p> функций; понятия обратных тригонометрических функций; свойства и графики обратных тригонометрических функций; - способы решения простейших тригонометрических уравнений; способы решения простейших тригонометрических неравенств; - определения вектора, действий над векторами; свойства действий над векторами; понятие прямоугольной декартовой системы координат на плоскости и в пространстве; - понятие многогранника, его поверхности, понятие правильного многогранника; определение призмы, параллелепипеда; виды призм; определение пирамиды, правильной пирамиды; - понятие тела вращения и поверхности вращения; определение цилиндра, конуса, шара, сферы; свойства перечисленных выше геометрических тел; - определение производной, её геометрический и механический смысл; правила и формулы дифференцирования функций; определение дифференциала функции и его геометрический смысл; необходимые и достаточные условия возрастания и убывания функции, существования экстремума; необходимые и достаточные условия выпуклости и вогнутости графика функции; определение точки перегиба; общую схему построения графиков функций с помощью производной; - определение первообразной; определение неопределённого интеграла и его свойства; формулы интегрирования; способы вычисления неопределённого интеграла; - определение определённого интеграла, его геометрический смысл и свойства; способы вычисления определённого интеграла; понятие криволинейной трапеции, способы вычисления площадей криволинейных </p>	<p> недочетов. - «неудовлетворительно» ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка или если правильно выполнено менее половины работы. </p>	
--	--	--

<p>трапеций с помощью определённого интеграла;</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия комбинаторики; <p>формулу Бинома Ньютона;</p> <p>треугольник Паскаля;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятия события, вероятности события, дискретной случайной величины; <p>закон больших чисел;</p> <ul style="list-style-type: none"> - понятие генеральная совокупность, выборка, средняя величина; <p>формулы средних;</p> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оперирование математическими понятиями и категориями; - использование соответствующих формул при выполнении расчетов и решении задач, выполнение точных вычислений по формулам; - применение соответствующих методов, выполнение алгоритмов решения поставленных задач; - выполнение действий над комплексными числами; - установка непрерывности функции, точек разрыва функции; - вычисление пределов функций в точке и на бесконечности; - нахождение производной сложной функции; - нахождение дифференциала функции; - нахождение второй производной и производные высших порядков; - дифференцирование элементарных функций; - применение второй производной для нахождения точек перегиба функции; определение направления выпуклости графика функции; - нахождение асимптоты графика функции; - исследование функции по общей схеме и построение её графика <p>вычисление неопределенных интегралов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычисление определенных интегралов; - решение несложных задач на применение определенного интеграла. 		
---	--	--

**Тематический план
учебного предмета ОПП.12 «Математика»
для заочной формы обучения**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего занятий	в том числе		Самосто- ятельная работа
			Теоретическое обучение	лабораторные, практические занятия	
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		2	1	1	8
1	Тема 1.1Цель и задачи математики при освоении специальности.	2	1	1	2
2	Тема 1.2Числа и вычисления. Выражения и преобразования.				4
3	Тема 1.3Процентные вычисления.				2
Раздел 2. Уравнения и неравенства.		4	2	2	26
4	Тема 2.1Уравнения и неравенства	2	1	1	6
5	Тема 2.2Системы уравнений и неравенств				4
6	Тема 2.3Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения				4
7	Тема 2.4Графический метод решения уравнений, неравенств				2
8	Тема 2.5Уравнения и неравенства с модулем	2	1	1	4
9	Тема 2.6Уравнения и неравенства с параметрами				6
Раздел 3. Комплексные числа.					6
Раздел 4. Степени и корни. Степенная функция		4	2	2	20
10	Тема 4.1Функции, их свойства. Способы задания функций	2	1	1	4
11	Тема 4.2Степенная функция, ее свойства				4
12	Тема 4.3Преобразование выражений с корнями n-ой степени				4
13	Тема 4.4Свойства степени с рациональным и действительным показателями				4
14	Тема 4.5 Решение иррациональных уравнений и неравенств	2	1	1	4

Раздел 5. Показательная функция		4	2	2	16
15	Тема 5.1 Показательная функция, ее свойства	4	2	2	4
16	Тема 5.2 Решение показательных уравнений и неравенств				6
17	Тема 5.3 Системы показательных уравнений				6
Раздел 6. Логарифмы. Логарифмическая функция		6	4	2	24
18	Тема 6.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	2	1	1	4
19	Тема 6.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования				6
20	Тема 6.3 Логарифмическая функция, ее свойства				4
21	Тема 6.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	4	3	1	6
22	Тема 6.5 Системы логарифмических уравнений				4
Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		8	5	3	30
23	Тема 7.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	2	1	1	
24	Тема 7.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения				2
25	Тема 7.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	1	1	2
26	Тема 7.4 Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	1	1	2
27	Тема 7.5 Преобразование графиков тригонометрических функций				2
28	Тема 7.6 Обратные тригонометрические функции	2	2		4
Дифференцированный зачет					
29	Тема 7.7 Тригонометрические уравнения	4	3	1	6
30	Тема 7.8 Тригонометрические неравенства				6
31	Тема 7.9 Системы тригонометрических уравнений				6
Раздел 8. Понятие предела последовательности и функции.		8	6	2	2
32	Тема 8.1 Последовательности. Предел последовательности.	4	3	1	2
33	Тема 8.2 Предел функции.				2
34	Тема 8.3 Методы раскрытия неопределенностей при вычислении	4	3	1	2

	пределов.				
Раздел 9. Производная функции. Уравнения касательной. Применение производной.		8	5	3	20
35	Тема 9.1 Понятие производной.				2
36	Тема 9.2 Производные суммы, разности произведения, частного.	2	1	1	2
37	Тема 9.3 Геометрический смысл производной.				2
38	Тема 9.4 Физический смысл производной.	2	1	1	2
39	Тема 9.5 Исследование функций с помощью производной.	4	3	1	8
40	Тема 9.6 Вторая производная. Применение второй производной к исследованию функции				2
Раздел 10. Интегральное исчисление.		10	4	6	12
41	Тема 10.1 Неопределённый интеграл.	2	1	1	4
42	Тема 10.2 Вычисление неопределённого интеграла.	2		2	2
43	Тема 10.3 Определённый интеграл и его геометрический смысл	2	1	1	2
44	Тема 10.4 Вычисление определённого интеграла.	2	1	1	2
45	Тема 10.5 Применение определённого интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции	2	1	1	2
Раздел 11. Геометрия в пространстве.					18
Раздел 12. Многогранники и тела вращения.					44
Раздел 13. Координаты и векторы					10
Раздел 14. Множества. Элементы теории графов					6
Раздел 15. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей					12
Всего		58	34	24	254

Промежуточная аттестация в форме экзамена (10 часов), консультация (2 часа).