

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«НИЖНЕУДИНСКИЙ ТЕХНИКУМ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА»

«Утверждаю»
Директор ГБПОУ НТЖТ
_____ В. И. Односторонцев
«_____» _____ 2023 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математика

Технический профиль:

23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

2023 г.

Одобрено
Предметно-цикловой комиссией
протокол № _____
от «__» _____ 2023г.
Председатель ПЦК _____

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- на основе примерной программы «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия» для профессиональных образовательных организаций

Разработчики:

Автор: Самохина Н.Н., преподаватель ГБПОУ НТЖТ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Математика» является частью основной образовательной программы 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), разработанной с учётом программы общеобразовательной учебной дисциплины математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия для профессиональных образовательных организаций, Москва 2015.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профильные учебные предметы общеобразовательного цикла.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины: Содержание программы «Математика» направлено на достижение следующих целей:

обеспечения сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;

обеспечения сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;

обеспечения сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;

обеспечения сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления. Освоение содержания учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия»

обеспечивает достижение студентами следующих *результатов*:

личностных.

сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;

понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

метапредметных:

умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и

оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:

сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальная учебная нагрузка 351 часов, в том числе
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 234 часа,
самостоятельная работа обучающегося 117 часов.

1.5. Перечень формируемых компетенций

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

1.6. Перечень формируемых личностных результатов

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 14. Приобретение обучающимся навыка оценки информации в цифровой среде, ее достоверность, способности строить логические умозаключения на основании поступающей информации и данных.

ЛР 22. Приобретение навыков общения и самоуправления.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	351
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
в том числе:	
практические занятия	70
контрольные работы	17
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	117
в том числе:	
решение задач, упражнений, исследование функций, построение графиков	86
Приготовление докладов	3
выполнение презентаций	12
выполнение рефератов	16
индивидуальный проект	12
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины МАТЕМАТИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, контрольные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 1. Введение	Содержание учебного материала:	3	
	Профессионально ориентированное содержание 1-2 Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении профессий СПО.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:	1	
	Выполнение презентации по теме: «История развития математики»	1	
Тема 2. Развитие понятия о числе.	Содержание учебного материала:	14	
	3-4-5 Целые и рациональные числа. Действительные числа. Приближенные вычисления. Комплексные числа.	3	2
	6-7 Делимость чисел. Простые и составные числа. Признаки делимости. Наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное.	2	2
	8-9 Профессионально ориентированное содержание Приближенные вычисления. Округление чисел. Стандартный вид числа.	2	2
	10 Практическое занятие. Исследовательская работа «Непрерывные дроби».	1	2
	11-12 Контрольная работа	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся:	4	
	Подготовка доклада: «Развитие понятие о числе»	1	
	Выполнение реферата: «Применение сложных процентов в экономических расчетах». Выполнение упражнений по теме: «Делимость чисел»	1 2	
Тема 3. Корни, степени и логарифмы.	Содержание учебного материала	40	
	13. Корень n-ой степени и его свойства. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Арифметический корень. Решение уравнений. Нахождение значений числовых выражений. Сравнение чисел, внесение множителя под знак корня, вынесение множителя из под знака корня.	1	2
	14. Степень с рациональным показателем. Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства. Понятие степени с действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем.	1	2
	15. Понятие логарифма. Определение логарифма. Свойства логарифма. Изменение основания логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы. Нахождение значения выражений.	1	2
	16. Преобразование степенных, показательных и логарифмических выражений.	1	2
	17-18. Показательные уравнения и неравенства	2	2
	19-20. Логарифмические уравнения.	2	2
	Практические занятия:	18	

	Практические занятия: 54. Практическая работа на построение сечений в кубе, параллелепипеде и треугольной пирамиде. 55. Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». 56. Решение задач по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	1 1 1	2
	57. Контрольная работа по теме «Прямые и плоскости в пространстве»	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся:	11	
	Выполнение презентации по теме: «Аксиомы стереометрии и следствия из них».	1	
	Выполнение реферата по теме: «Параллельность в пространстве».	1	
	Выполнение презентации по теме: «Перпендикулярность в пространстве».	1	
	Выполнение упражнений по теме «Параллельность прямых и плоскостей».	4	
	Выполнение упражнений по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей».	4	
Тема 5. Комбинаторика.	Содержание учебного материала	13	
	58 Основные понятия комбинаторики. Размещения. Перестановки. Сочетания. 59 60.	3	2
	61 Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. 62 63	3	2
	Профессионально ориентированное содержание 64, 65, 66. Практические занятия: История развития комбинаторики, теории вероятностей и статистики и их роль в различных сферах человеческой жизнедеятельности. Правила комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Размещения, сочетания и перестановки. Бином Ньютона и треугольник Паскаля. Прикладные задачи. Решение задач на перебор вариантов	3	2
	67. Контрольная работа по теме «Элементы комбинаторики».	1	2
	Самостоятельная работа обучающихся.	3	
	Выполнение реферата по теме: «Комбинаторика»	1	
	Выполнение упражнений.	2	
Тема 6. Координаты и векторы.	Содержание учебного материала	22	
	68 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Координаты на плоскости и в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка. Уравнение сферы, плоскости и прямой. 69 70 71 72	5	2
	73 Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. 74 Координаты вектора. Скалярное произведение векторов. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 75 76 77.	5	2

	Практические занятия:	3	
	78, 79. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. 80. Выполнение тестового задания по теме «Координаты и векторы»	2 1	2
	81. Контрольная работа по теме «Координаты и векторы».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся.	8	
	Подготовка доклада: «Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве»	1	
	Выполнение реферата: «Параллельное проектирование»	1	
	Выполнение презентации по теме: « Декартовы координаты».	1	
	Выполнение реферата по теме «Векторы и действия над ними».	1	
	Выполнение упражнений по теме «Декартовы координаты».	2	
	Выполнение упражнений по теме «Векторы».	2	
	Содержание учебного материала.	44	
Тема 7. Основы тригонометрии.	82, 83. Основные понятия. Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.	2	2
	84, 85. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Формулы сложения. Формулы удвоения. Формулы половинного угла.	2	2
	86, 87, 88, 89. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента.	4	2
	90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99. Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические неравенства. Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус, арктангенс.	10	2
	Практические занятия:	10	
	100, 101. Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой.	2	2
	102, 103. Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	2	
	104, 105, 106, 107. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.	4	
	108, 109. Обратные тригонометрические функции: арксинус, арккосинус, арктангенс.	2	
	110. Контрольная работа по теме «Тригонометрические формулы числового аргумента».	1	
111. Контрольная работа по теме «Решение тригонометрических уравнений».	1		
Самостоятельная работа обучающихся.	14		

	Подготовка доклада: «Сложение гармонических колебаний» Выполнение презентации по теме «Тригонометрические функции». Выполнение реферата по теме «Решение тригонометрических уравнений». Выполнение упражнений.	1 1 1 11	
Тема 8. Функции и графики.	Содержание учебного материала	29	
	112, 113. Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.	2	2
	114, 115, 116.. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.	3	2
	117, 118, 119. Обратные функции. Область определения и область значений обратной функции. График обратной функции.	3	2
	120, 121, 122.. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции. Определения функций, их свойства и графики. Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	3	2
	Практические занятия:	4	
	123, 124. Профессионально ориентированное содержание Примеры зависимостей между переменными в реальных процессах из смежных дисциплин. Определение функций. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно – линейной функций. 125, 126. Непрерывные и периодические функции. Свойства и графики синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Обратные функции и их графики. Обратные тригонометрические функции. Преобразования графика функции. Гармонические колебания. Прикладные задачи.	2 2	2
	127. Контрольная работа по теме «Функции».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся.	13	
	Выполнение реферата по теме «Функция и ее график». Выполнение упражнений по построению графиков функций. Выполнение упражнений на исследование функций	1 6 6	
Тема 9. Многогранники и круглые тела.	Содержание учебного материала:	38	
	128, 129. Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника, развертка. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.	2	2
	130, 131. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.	2	2
	132, 133. Объем и его измерение. Интегральная формула объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы.	2	
	134, 135. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр.	2	2
	136, 1 Формулы объема пирамиды. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.	2	

	37.			
	138.	Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды.	1	2
	139.	Представления о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).	1	2
	140.	Цилиндр и конус. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию.	1	2
	141.	Объём и поверхность цилиндра и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса.	1	
	142.	Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Формулы объема шара и площади сферы.	1	2
	143.	Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.	1	2
	Практические занятия:		8	
	144.	Построение сечений в многогранниках.		2
	145.	Решение задач по теме «Многогранники»	1	
	146.	Выполнение тестового задания по теме «Тела вращения».	1	
	147.	Решение задач по теме «Тела вращения»	1	
	148.	Вычисление поверхностей и объемов многогранников.	1	
	149.	Вычисление поверхностей и объемов тел вращения.	1	
	150.	Решение задач по теме «Объемы».	1	
	151.	Выполнение тестового задания по теме «Объемы».	1	
	152.	Контрольная работа по теме «Многогранники».	1	
	153.	Контрольная работа по теме «Объемы».	1	
	Самостоятельная работа обучающихся:		12	
	Выполнение реферата: «Правильные и полуправильные многогранники»		1	
	Выполнение реферата: « Конические сечения и их применение в технике»		1	
	Выполнение реферата по теме «Призма».		1	
	Выполнение презентации по теме «Пирамида».		1	
	Выполнение презентации по теме «Правильные многогранники».		1	
	Выполнение упражнений на построение сечений многогранника плоскостью.		1	
	Выполнение презентации по теме «Цилиндр и его сечения».		1	
	Выполнение презентации по теме «Конус и его сечения».		1	
	Выполнение упражнений по теме «Тела вращения».		1	
	Выполнение реферата по теме «Объемы».		1	
	Выполнение упражнений «Объемы».		1	
	Выполнение упражнений на комбинации тел.		1	
			1	
			1	
Тема 10. Начала	Содержание учебного материала:		38	

математического анализа.	154, 155.	Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности функции.	2	2
	156, 157, 158, 159, 160, 161, 162.	Производная. Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, частного, произведения. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.	7	2
	163, 164, 165, 166, 167, 168, 169.	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.	7	2
	Практические занятия:		5	
	170. Вычисление производных. Вычисление первообразных и интеграла.		1	2
	171. Исследование функции с помощью производной.		1	
	172. Выполнение тестового задания по теме «Производная».		1	
	Профессионально ориентированное содержание		1	
	173. Решение задач прикладного характера.		1	
	174. Решение задач с производственным содержанием.			
175. Контрольная работа по теме «Производная».		1	2	
Самостоятельная работа обучающихся.		16		
Выполнение реферата: «Понятие дифференциала и его приложения»		1		
Выполнение реферата по теме «Производная».		1		
Выполнение презентации по теме «Производная».		1		
Выполнение упражнений: числовая последовательность, способы ее задания, вычисления членов последовательности		2		
Выполнение упражнений. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.		2		
Выполнение упражнений на вычисление производных.		4		
Выполнение упражнений по исследованию функций с помощью производной.		5		
Выполнение упражнений на нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции.				
Тема 11. Интеграл и его применение	Содержание учебного материала:		23	
	176, 177, 178, 179, 180.	Первообразная и интеграл. Вычисление первообразных. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница. Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	12	2

	181, 182, 183, 184, 185, 186, 187.			
	188, 189. Практические занятия. Интеграла и первообразная. Теорема Ньютона-Лейбница. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.		2	2
	190. Контрольная работа по теме «Первообразная и интеграл».		1	2
	Самостоятельная работа обучающихся.		8	
	Выполнение упражнений на вычисление первообразных и интеграла.		8	
Тема 12. Элементы теории вероятностей и математической статистики.	Содержание учебного материала		18	
	191, 192, 193, 194, 195.	Элементы теории вероятностей. Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной величины. Понятие о законе больших чисел.	5	2
	196, 197, 198, 199.	Элементы математической статистики. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	4	2
	Профессионально ориентированное содержание		2	2
	Практические занятия:			
	200, 201. Решение практических задач с применением вероятностных методов.			
	202. Контрольная работа по теории вероятностей и математической статистике.		1	
	Самостоятельная работа обучающихся.		6	
Выполнение реферата: «Средние значения и их применение в статистике»		1		
Выполнение упражнений на классическое определение вероятности, свойства вероятностей, теорема о сумме вероятностей. Вычисление вероятностей. Прикладные задачи. Представление числовых данных.		5		
Тема 13. Уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала.		29	
	203,	Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Равносильность уравнений, неравенств, систем.	2	2
	204.	Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).		
	205, 206.	Неравенства. Рациональные, иррациональные. Основные приемы их решения. Показательные и тригонометрические неравенства. Основные приёмы их решения.	2	2
	207,208.	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и	2	2

	неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем		
209.	Прикладные задачи. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретация результата, учет реальных ограничений.	1	2
Практические занятия:		11	
210.	Корни уравнений. Равносильность уравнений. Преобразование уравнений.	1	2
211.	Основные приемы решения уравнений. Решение систем уравнений.	1	
212.	Использование свойств и графиков функций для решения уравнений и неравенств.	1	
213.	Выполнение тестового задания по теме «Решение рациональных уравнений».	1	
214.	Выполнение тестового задания по теме «Решение иррациональных уравнений».	1	
215.	Выполнение тестового задания по теме «Решение показательных уравнений».	1 1	
216.	Выполнение тестового задания по теме «Решение тригонометрических уравнений».	1	
217.	Выполнение тестового задания по теме «Решение рациональных неравенств».	1	
218.	Выполнение тестового задания по теме «Решение показательных неравенств».	1	
219.	Выполнение тестового задания по теме: «Решение логарифмических неравенств».	1	
220.	Выполнение тестового задания по теме «Графическое решение систем уравнений и неравенств».	1	
221, 222. Контрольная работа по решению уравнений, неравенств, систем.		2	
Самостоятельная работа обучающихся.		9	

	Выполнение упражнений по решению рациональных уравнений. Выполнение упражнений по решению иррациональных уравнений. Выполнение упражнений по решению показательных уравнений. Выполнение упражнений по решению тригонометрических уравнений. Выполнение упражнений по решению рациональных неравенств. Выполнение упражнений по решению показательных неравенств. Выполнение упражнений по решению тригонометрических неравенств. Выполнение упражнений по решению систем уравнений. Решение логарифмических уравнений.	1 1 1 1 1 1 1 1	
	223-234. Индивидуальный проект	12	
	Итого:	351	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

Посадочные места по количеству обучающихся;

Рабочее место преподавателя;

Комплект учебно-наглядных материалов.

Технические средства обучения:

Компьютер с лицензионным программным обеспечением;

Проектор;

Интерактивный комплекс.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Перечень учебных изданий.

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия: учебник: -М.:Издательский центр «Академия», 2018

Дополнительные источники для обучающихся:

1. Башмаков М.И. Математика алгебра и начала математического анализа, геометрия: задачник: -М.:Издательский центр «Академия», 2018

2. В.И. Ишинин, Л.О. Денищева, Е.М. Бойченко. ЕГЭ – 2011. М., АСТ: Астрель, 2018 г.

Интернет ресурсы:

Математика в Открытом колледже, режим доступа www.mathematics.ru

Геометрический портал, режим доступа www.neive.by.ru

Графики функций, режим доступа graphfunk.narod.ru

ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию, режим доступа www.uztest.ru

Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online), режим доступа www.mathtest.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и контрольных работ, тестирования, а также выполнения обучающимся индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Содержание обучения	Результаты обучения (на уровне учебных действий)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
ВВЕДЕНИЕ		
Введение	-Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. -Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.	оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; тестирование; решение задач; устный опрос;
АЛГЕБРА		
Развитие понятия о числе	-Выполнение арифметических действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; -нахождение приближенных значений величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); -сравнение числовых выражений; -нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях (относится ко всем пунктам программы).	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения тестового задания, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, -оценка результатов выполнения контрольной письменной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
Корни, степени, логарифмы	-Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и с правилами сравнением корней. -Формулирование определения корня и свойства корней. Вычисление и сравнение корней, делать прикидку значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащие радикалы. -Выполнение расчетов по	-оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения тестового задания, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения контрольной письменной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;

	<p>формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.</p> <p>-Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений.</p> <p>-Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.</p> <p>-Нахождение значения степени, используя при необходимости инструментальные средства</p> <p>-Запись корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.</p> <p>-Формулировка свойств степеней. Вычисление степени с рациональным показателем, делая прикидку значения степени, сравнение степеней.</p> <p>-Преобразования числовых и буквенных выражений, содержащие степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.</p> <p>-Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, при делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на «сложные проценты».</p>	устный опрос;
<p>Преобразование алгебраических выражений</p>	<p>-Выполнения преобразований выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов.</p> <p>-Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов</p>

		выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ		
Основные понятия	- Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. - Формулировка определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь.	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения контрольной письменной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;; устный опрос;
Основные тригонометрические тождества	-Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
Преобразования простейших тригонометрических выражений	-Изучение основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. -Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения.	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
Простейшие тригонометрические уравнения	-Решение по формулам и по тригонометрическому кругу	оценка результатов выполнения практической работы,

и неравенства	<p>простейших тригонометрических уравнений.</p> <p>- Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.</p> <p>-Отметка на круге решения простейших тригонометрических неравенств.</p>	<p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>
Арксинус, арккосинус, арктангенс числа	<p>-Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций,</p> <p>-Изучение определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировка их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>
ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ		
Функции. Понятие о непрерывности функции	<p>-Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными.</p> <p>-Ознакомление с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика. Выразить по формуле одну переменную через другие.</p> <p>-Ознакомление с определением функции, формулировать его. Нахождение области определения и области значений функции.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>

<p>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях</p>	<p>-Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин.</p> <p>- Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно - линейной и квадратичной функций, строить их графики. Строить и читать графики функций. Исследование функции.</p> <p>-Составление вида функции по данному условию, решение задачи на экстремум.</p> <p>-Выполнение преобразования графика функции.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<p>Обратные функции</p>	<p>-Изучение понятия обратной функции, определение вида y построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойства функций при исследовании уравнений и при решении задач на экстремум.</p> <p>-Ознакомление с понятием сложной функции.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<p>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции</p>	<p>-Вычисление значения функции по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>-Использование свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>-Построение графиков степенных и</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>

	<p>логарифмических функций.</p> <p>-Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>-Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулировка свойства синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>-Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>-Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики.</p> <p>-Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.</p> <p>-Построение графиков обратных тригонометрических функций и определять по графикам их свойства.</p> <p>-Выполнение преобразования графиков.</p>	
НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		
Последовательности	<p>-Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов.</p> <p>-Ознакомление с понятием предела последовательности.</p> <p>-Ознакомление с вычислением</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>

	<p>суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>-Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p>	
Производная и ее применение	<p>-Ознакомление с понятием производной.</p> <p>-Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>-Составление уравнения касательной в общем виде.</p> <p>-Знание правила дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, для составления уравнения касательной.</p> <p>-Изучение теоремы о связи свойств функции и производной, формулировка их.</p> <p>- с помощью производной исследование функции, заданной формулой.</p> <p>-Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>-Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>

<p>Первообразная и интеграл</p>	<p>-Ознакомление с понятием интеграла и первообразной.</p> <p>-Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона-Лейбница.</p> <p>-Решение задач на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции.</p> <p>-Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>
<p>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</p>		
<p>Уравнения и системы уравнений Неравенства и системы неравенств с двумя переменными</p>	<p>-Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений.</p> <p>- Изучение теории равносильности уравнений и ее применение. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемы преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>-Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем.</p> <p>-Использование свойства и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>-Решение уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).</p> <p>- Решение системы уравнений, применяя различные способы.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы;</p> <p>устный опрос;</p>

	<p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении неравенств.</p> <p>-Решение неравенства и системы неравенств, применяя различные способы.</p> <p>- Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p> <p>Интерпретирование результатов, учитывая реальные ограничения.</p>	
ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ		
Основные понятия комбинаторики	<p>-Изучение правил комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач.</p> <p>-Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>-Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями и перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>-Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>-Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля.</p> <p>- Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>
Элементы теории вероятностей	<p>-Изучение классического определения вероятности, свойства вероятности, теореме о сумме вероятностей.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p>

	-Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.	- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
Представление данных (таблицы, диаграммы, графики)	-Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. -Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;
ГЕОМЕТРИЯ		
Прямые и плоскости в пространстве	-Формулирование и приведение доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. -Формулирование определения, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. -Построение углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях. -Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать	оценка результатов выполнения практической работы, - оценка результатов выполнения тестового задания, - оценка результатов выполнения самостоятельной работы, - оценка результатов выполнения контрольной письменной работы, - оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;

	<p>построение.</p> <p>-Решение задач на вычисление геометрических величин. Описание расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>-Формулирование и доказательство основных теорем о расстояниях (теоремы существования, свойства).</p> <p>-Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояния в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>-Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника.</p> <p>-Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.</p>	
<p>Многогранники</p>	<p>-Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>-Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и на моделях многогранников.</p> <p>-Вычисление линейных элементов и</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения</p>

	<p>углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>- Изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площади поверхностей.</p> <p>- Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.</p> <p>Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>- Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определения и свойства.</p> <p>Характеристика симметрии тел вращения и многогранников.</p> <p>- Применение свойства симметрии при решении задач.</p> <p>- Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>- Изображение основных многогранников и выполнение рисунка по условиям задач.</p>	<p>внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>
<p>Тела и поверхности вращения</p>	<p>- Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определения и свойства.</p> <p>- Формулирование теоремы о сечении шара плоскостью и о плоскости, касательной к сфере.</p> <p>- Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения.</p> <p>- Решение задач на построение сечений, на вычисление длин, расстояний, углов, площадей.</p> <p>Проведение доказательных рассуждений при решении задач.</p> <p>- Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>

	-Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.	
Измерения в геометрии	<p>-Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>-Решение задач на вычисление площадей плоских фигур, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии.</p> <p>-Изучение теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>-Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>-Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>
Координаты и векторы	<p>-Ознакомление с понятием вектора.</p> <p>-Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точки и плоскости, нахождение координаты точек.</p> <p>-Нахождение уравнения окружности, сферы, плоскости.</p> <p>Вычисление расстояния между точками.</p> <p>-Изучение свойств векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в</p>	<p>оценка результатов выполнения практической работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения тестового задания,</p> <p>- оценка результатов выполнения самостоятельной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения контрольной письменной работы,</p> <p>- оценка результатов выполнения внеаудиторной самостоятельной работы; устный опрос;</p>

	<p>пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>-Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.</p> <p>-Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p>	
--	--	--