

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Филиал ФГБОУ ВО ИРНИТУ в г. Усолье-Сибирском

Председатель научно-методического
совета филиала



Н.Е. Федотова

« 15 » 03 2024 г.

ОУП.04.П МАТЕМАТИКА

Рабочая программа учебного предмета

Специальность 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет
(по отраслям)

Квалификация бухгалтер

Форма обучения Очная

Год набора 2024

Составитель программы: Маковкина И.А., преподаватель

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	9
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	22
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	23

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ОУП.04.П Математика»

1.1 Место учебного предмета в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебный предмет «ОУП.04.П Математика» относится к предметной области «Математика» и общеобразовательному циклу программы подготовки специалистов среднего звена.

1.2 Требования к результатам

Требования к личностным, метапредметным, предметным результатам освоения базового/ базового и углублённого курса ОУП.04.П Математика представлены в таблице:

Код	Требования к личностным результатам
Л.1.	осознание обучающимися российской гражданской идентичности;
Л.2.	готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
Л.3.	наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
Л.4.	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;
	Требования к метапредметным результатам
М.1	Освоенные, обучающимися, межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
М.2.	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;
М.3.	овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;
	Требования к предметным результатам
У.1	владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
У.2	умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
У.3	умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
У.4.	умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;

	применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
У.5	умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
У.6	умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
У.7	умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
У.8	умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
У.9	умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
У.10	умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;
У.11	умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
У.12	умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
У.13	умение 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;

У.14	умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
Углубленный курс математики	
У.15	умение 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;
У.16	умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
У.17	умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
У.18	умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
У.19	умение 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;
У.20	умение 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;
У.21	умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;
У.22	умение 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;
У.23	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;
У.24	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;
У.25	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;
У.26	умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;
У.27	умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;
У.28	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;
У.29	умение 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;
У.30	умение 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;
У.31	умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных 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;
У.32	умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить

	классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;
У.33	умение 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;

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1 Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы		Объем в часах
Учебная нагрузка обучающихся:		281
в том числе:		
лекции, уроки		181
семинарские занятия		2
практические занятия		80
Промежуточная аттестации в форме зачета	1 семестр	-
Промежуточная аттестации в форме экзамена	2 семестр	-
в том числе:		-
консультации	1 семестр	-
консультации	2 семестр	6
самостоятельная работа	1 семестр	-
самостоятельная работа	2 семестр	8
экзамен	1 семестр	-
экзамен	2 семестр	4

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
1-ый семестр				
Раздел 1. Множество действительных чисел.				
Тема 1.1. Действительные числа	Содержание учебного материала:		16	
	1	Множество, операции над множествами и их свойства . Диаграммы Эйлера — Венна .	2	1
	2	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач .Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств .	2	
	3	Многочлены от одной переменной . Деление многочлена на многочлен с остатком . Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами . Теорема Виета.	2	
	4	Рациональные числа . Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби . Применение дробей и процентов для решения прикладных задач .	2	2
	5	Действительные числа . Рациональные и иррациональные числа . Арифметические операции с действительными числами . Модуль действительного числа и его свойства .	2	
	6	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Решение систем линейных уравнений.	2	
	7	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2, его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения; Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	2	3
				2
	1	Практическая работа №1 Выполнение заданий на все действия с действительными числами.	2	2

Тема 1.2. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	Содержание учебного материала:		10	
	8	Линейные уравнения с одной переменной. Решение квадратных уравнений. Решение уравнений, приводимых к квадратным	2	1
	2	Практическая работа №2. Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств.	2	3
	9	Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Метод Крамера.	2	2
	10	Нелинейные системы уравнений с двумя переменными. Графический способ решения систем.	2	
	3	Практическая работа №3. Решение систем уравнений несколькими способами.	2	2
Тема 1.3. Обобщение понятия степени	Содержание учебного материала:		4	
	11	Корень n -й степени и его свойства. Степень с рациональным и действительным показателем.	2	2
	4	Практическая работа №4 Решение примеров на действия с корнем n -й степени и степенью с действительным показателем.	2	2
Тема 1.4. Элементы теории графов	Содержание учебного материала:		4	
	12	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы.	2	2
	13	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента. Применение графов к решению задач	2	
Всего по теме:			34	
Раздел 2. Функции и графики. Степенная функция с целым показателем				
Тема 2.1. Свойства функ-	Содержание учебного материала:		14	

ций				
	14	Множества и операции над ними.	2	2
	15	Функции. Область определения и множество значений. Графики элементарных функций.	2	
	16	Свойства функций: монотонность, четность и нечетность, периодичность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания,	2	2
	17	Наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума (локального максимума и минимума) функции.	2	
	18	Взаимно обратные функции. График обратной функции. Нахождение функций, обратной данной. Сложная функция (композиция функций).	2	2
	19	Преобразование графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат.	2	2
	5	Практическая работа №5 Построение графиков функций, преобразования графиков функций.	2	1
Тема 2.2. Степенная, показательная, логарифмическая функции	Содержание учебного материала:		22	
	20	Степенная функция с натуральным показателем, ее свойства и график. Показательная функция, её свойства и график.	2	2
	21	Решение показательных уравнений. Системы показательных уравнений. Решение показательных неравенств	2	2
	6	Практическая работа №6. Решение показательных уравнений и неравенств (Контрольная работа №1).	2	3
	22	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.	2	2
	23	Логарифм произведения, частного, степени, переход к новому основанию.	2	
	24	Решение примеров на свойства логарифмов, логарифмирование и потенцирование.	2	
	7	Практическая работа №7. Решение примеров на свойства логарифмов, логарифмирование и потенцирование.	2	3

	25	Логарифмическая функция, её свойства и график. Решение логарифмических уравнений. Десятичный и натуральный логарифм, число e .	2	2
	8	Практическая работа №8. Вычисление десятичных логарифмов, натуральных логарифмов.	2	2
	26	Системы логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств.	2	2
	9	Практическая работа №9 Решение логарифмических уравнений и неравенств	2	2
Всего по теме:			36	
Раздел 3. Основы тригонометрии				
Тема 3.1. Тригонометрические функции числового аргумента		Содержание учебного материала:	10	
	27	Тригонометрические функции, их свойства и графики, периодичность, основной период. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	2
	28	Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Радианная мера угла. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	2	2
	10	Практическая работа №10 Преобразование тригонометрических выражений.	2	2
	29	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведение в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование тригонометрических выражений.	2	1
	11	Практическая работа №11 Преобразование тригонометрических выражений.	2	2
Тема 3.2. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.		Содержание учебного материала:	8	
	30	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений различными способами.	2	2
	12	Практическая работа №12 Решение простейших тригонометрических	2	2

		уравнений.		
	31	Решение тригонометрических неравенств. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Примеры решения систем тригонометрических уравнений.	2	2
	13	Практическая работа №13 Решение простейших тригонометрических неравенств	2	2
	Всего по теме:		18	
Раздел 4. Начала математического анализа				
Тема 4.1. Предел последовательности и предел функции	Содержание учебного материала:		14	
	32	Числовые последовательности. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Понятие о пределе функции в точке.	2	2
	33	Понятие о пределе функции в точке. Поведение функций на бесконечности.	2	2
	34	Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях.	2	2
	14	Практическая работа №14. Вычисление пределов функций.	2	2
	35	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Формула сложных процентов..	2	
	36	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост.	2	
	37	Число e . Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.	2	

	Промежуточная аттестация в форме зачета		4	
	Семестр 2			
Тема 4.2 Производная	Содержание учебного материала:		16	
	1	Понятие о производной функции. Геометрический смысл производной.	2	2
	2	Уравнение касательной к графику функции. Правила дифференцирования. Производная степенной функции.	2	2
	3	Производные основных элементарных функций. Физические приложения производной.	2	2
	1	Практическая работа №15. Дифференцирование функций.	2	2
	4	Производные сложной функции.	2	2
	5	Производные обратных функций.	2	2
	2	Практическая работа №16. Дифференцирование сложной функции Применение производной к решению геометрических и физических задач.	2	2
	3	Практическая работа №17. Решение геометрических и физических задач с помощью производной.	2	2
Тема 4.3. Применение производной к исследованию функций	Содержание учебного материала:		8	
	6	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции.	2	2
	4	Практическая работа №18. Применение производной для вычисления наибольшего и наименьшего значений функции	2	
	7	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба. Построение графиков функций	2	2
	5	Практическая работа №19. Применение производной к построению графиков функций.	2	3

Тема 4.4. Первообразная и интеграл.	Содержание учебного материала:		18	
	8	Первообразная и неопределенный интеграл. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных.	2	2
	6	Практическая работа №20 Вычисление табличных интегралов.	2	2
	7	Практическая работа №21 Интегрирование методом замены переменной.	2	2
	9	Площадь криволинейной трапеции. Понятие об определенном интеграле. Формула Ньютона – Лейбница. Решение задач по формуле Ньютона-Лейбница.	2	1
	8	Практическая работа №22. Вычисление определенного интеграла методом замены переменной.	2	2
	10	Вычисление площадей плоских фигур	2	2
	8	Практическая работа №23. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	2	3
	11	Применение интеграла для решения физических задач.	2	2
	9	Практическая работа №24 Вычисление пути пройденного точкой с помощью определённого интеграла	2	3
	Всего по теме:		56	
Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей				
Тема 5.1. Комбинаторика	Содержание учебного материала:		8	
	12	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	2
	13	Решение задач на перебор вариантов.	2	2
	10	Практическая работа №25 Решение комбинаторных задач.	2	2
	14	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. Решение задач на свойства биномиальных коэффициентов.	2	2
Тема 5.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала:		4	
	15	Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей.	2	3

		Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события.		
	16	Понятие о независимости событий. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса .	2	1
Тема 5.3 Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	Содержание учебного материала:		8	
	17	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события . Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	2	2
	18	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности.	2	2
	19	Закон больших чисел. Неравенство Чебышёва. Теорема Чебышёва. Теорема Бернулли. Закон больших чисел . Выборочный метод исследований Решение задач с использованием электронных таблиц	2	1
	1	Семинар по Разделу 5 «Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей»	2	2
	Всего по теме:		20	
Раздел 6. Движения				
Тема 6.1. Решение треугольников	Содержание учебного материала:		4	
	20	Геометрия на плоскости. Синус, косинус и тангенс угла. Соотношение между сторонами и углами треугольника. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.	2	3
	11	Практическая работа №26 Решение задач по планиметрии.	2	2
Тема 6.2. Вычисление площадей плоских фигур	Содержание учебного материала:		6	
	21	Понятие площади многоугольника. Площадь квадрата и прямоугольника. Площадь параллелограмма. Площадь треугольника: формула Герона; выражение площади треугольника через радиус, вписанной и описанной окружности.	2	3

	22	Площадь трапеции. Площадь круга и кругового сектора.	2	2
	12	Практическая работа № 27 Вычисление площадей геометрических фигур. Решение треугольников.	2	2
	Всего по теме:		10	
Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве				
Тема 7.1. Основные понятия стереометрии	Содержание учебного материала:		6	
	23	Предмет стереометрии. Основные аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Сечения.	2	3
	24	Метод следов для построения сечений . Свойства пересечений прямых и плоскостей . Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах . Создание выносных чертежей и запись шагов построения .	2	2
	25	Повторение планиметрии. Теорема о пропорциональных от-резках . Подобие треугольников. Теорема Менелая. Расчёты в сечениях на выносных чертежах . История развития планиметрии и стереометрии	2	2
Тема 7.2. Параллельность прямых и плоскостей.	Содержание учебного материала:		10	
	26	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых. Угол между двумя прямыми.	2	2
	27	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве. Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой.	2	2
	28	Расчёт отношений. Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда.	2	

	29	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё.	2	
	13	Практическая работа № 28 Построение сечений геометрических фигур.	2	2
Тема 7.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей.	Содержание учебного материала:		8	
	30	Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью.	2	2
	31	Перпендикулярность прямой и плоскости. Двугранный угол.	2	2
	32	Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла. Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	2	2
	14	Практическая работа № 29 Решение задач с использованием понятия линейного угла двугранного угла.	2	3
	Всего по теме:		24	
Раздел 8. Многогранники. Тела и поверхности вращения				
Тема 8.1. Призма и пирамида	Содержание учебного материала:		12	
	33	Понятие многогранника. Призма. Прямоугольный параллелепипед. Пирамида. Правильная пирамида.	2	1
	34	Выпуклые многогранник. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	2	2
	15	Практическая работа № 30 Решение задач на вычисление элементов призмы, сечение призм.	2	2
	35	Усеченная пирамида. Правильные многогранники.	2	1
	36	Задачи на построение сечений.	2	2
	16	Практическая работа № 31 Решение задач на вычисление элементов пирамиды, сечение пирамиды	2	2

Тема 8.2. Цилиндр, конус, шар	Содержание учебного материала:		10	
	37	Тела и поверхности вращения. Цилиндр. Понятие конуса. Усеченный конус.	2	1
	17	Практическая работа № 32 Решение задач на прямой круговой цилиндр, его элементы, построение осевого сечения цилиндра.	2	2
	38	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере	2	2
	18	Практическая работа № 33 Решение задач на построение и вычисление сечений шара, плоскости касательной к сфере.	2	3
	19	Практическая работа № 34 Вычисление площадей поверхностей геометрических фигур	2	2
Тема 8.3. Объемы тел	Содержание учебного материала:		12	
	39	Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы.	2	1
	20	Практическая работа № 35 Вычисление объемов геометрических фигур	2	2
	40	Объем цилиндра. Теорема об объеме прямого цилиндра. Площади боковой и полной поверхности цилиндра Вычисление объемов тел с помощью определённого интеграла	2	2
	41	Объем пирамиды. Объем конуса. Площади боковой и полной поверхности конуса. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов цилиндра, конуса.	2	2
	42	Объем шара и шарового сектора. Теорема об объеме шара. Площадь сферы.	2	2
	21	Практическая работа № 36 Вычисление объемов геометрических фигур. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора.	2	3
	Всего по теме:		34	

Раздел 9. Координаты и векторы				
Тема 9.1. Векторы и метод координат	Содержание учебного материала:		16	
	43	Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой.	2	1
	44	Понятие вектора на плоскости. Понятие вектора в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	2
	22	Практическая работа № 37 Решение примеров на основные понятия векторов на плоскости.	2	2
	45	Компланарные векторы. Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	2	2
	46	Решение примеров на действия с векторами	2	2
	23	Практическая работа № 38 Решение примеров на действия с векторами.	2	2
	24	Практическая работа № 39 Решение примеров по прямоугольной системе координат в пространстве.	2	2
	25	Практическая работа № 40 Выполнение заданий по разделам «Многогранники и тела вращения», «Координаты и векторы»	2	2
	Всего по теме:		16	
Раздел 10. Комплексные числа				
	Содержание учебного материала:		6	
Тема 10.1. Основные понятия и определения	47	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами	2	2
	48	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа	2	2
	49	Действия над комплексными числами в алгебраической форме	2	2

Тема 10.2. Подготовка к промежуточной аттестации	Содержание учебного материала:		9	
	50	Повторение. Развитие понятия о числе. Функции.	2	2
	51	Повторение. Тригонометрия.	2	2
	52	Повторение. Начала математического анализа.	2	2
	53	Повторение. Стереометрия.	2	2
	54	Повторение. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	1	2
	Всего по теме:		15	
Консультации			6	
Самостоятельная работа			8	
Промежуточная аттестация в форме экзамена			4	
ВСЕГО:			281	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1 Материально-техническое обеспечение

Помещение для самостоятельной и воспитательной работы – учебная аудитория с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет".

Специализированная мебель и системы хранения: основное оборудование: комплект мебели (стол ученический с лавками 14 шт., стол компьютерный ученический 12 шт., стулья 12 шт.), стол преподавателя, стул преподавателя. 36 посадочных мест.

Дополнительное оборудование: книжный шкаф.

Технические средства: основное оборудование: компьютер преподавателя с периферией (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) ПК (процессор Intel Core i3-4170 3.7 ГГц, оперативная память 6 Гб, жесткий диск 500 Гб, монитор 22", 2014 г. 2020 г.), компьютер обучающегося с периферией (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 4 шт.; процессор Intel Pentium DC E5200 2,5 ГГц, оперативная память 2 Гб, жесткий диск 250 Гб, монитор 19", 2008 г. – 7 шт.; процессор AMD Sempron 3000+ 1,80GHz, оперативная память 1 Гб, жесткий диск 80 Гб, монитор 19", 2005 г. – 1 шт.). Свободный доступ к специализированной и справочной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. 665463, Иркутская область, город Усолье-Сибирское, проспект Комсомольский, дом 65, корпус УК-2,

ауд. 208

Помещение для организации воспитательной работы – Кабинет студенческих инициатив, учебная аудитория с выходом в информационно-телекоммуникационную сеть "Интернет".

Специализированная мебель и системы хранения: основное оборудование: комплект мебели (стол ученический 15 шт., стул ученический 30 шт.), стол преподавателя, стул преподавателя. 30 посадочных мест.

Дополнительное оборудование: книжный шкаф.

Технические средства: основное оборудование: компьютер преподавателя с периферией (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) ПК (процессор Intel Core i3-4170 3.7 ГГц, оперативная память 6 Гб, жесткий диск 500 Гб, монитор 22", 2014 г. 2020 г.), компьютер обучающегося с периферией (лицензионное программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации) с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации ПК (процессор Intel Core i3-2100 3,1 ГГц, оперативная память 4 Гб, жесткий диск 1 Тб, монитор 22", 2013 г. – 3 шт.). Свободный доступ к специализированной и справочной литературе, периодическим изданиям, ресурсам электронной библиотеки ИРНИТУ и ЭБС. Лицензионное программное обеспечение: Microsoft Office 2010 Professional Plus; Windows 7 Pro; антивирусное программное обеспечение Dr.Web. 665463, Иркутская область, город Усолье-

Сибирское, проспект Комсомольский, дом 65, корпус УК-2,

ауд. 205а

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень основной и дополнительной литературы, электронных ресурсов

Основная литература:

1. Бутузов В. Ф. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы (базовый и углубленный уровень) : учебник / В. Ф. Бутузов, В. В. Прасолов ; под редакцией В. А. Садовниченко. – 5-е изд. – Москва : Просвещение, 2022. – 272 с.

URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090515>

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы (базовый и углубленный уровни) : учебник / Ш. А. Алимов [и др.]. – 11-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2023. – 464 с. : ил.

URL: <https://znanium.com/catalog/product/2089825>

3. Шарыгин И. Ф. Геометрия. Базовый уровень. 10-11 классы : учебник / И. Ф. Шарыгин. – 8-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022. – 240 с.

URL: <https://znanium.com/catalog/product/2090537>

Дополнительная литература:

4. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Юрайт, 2024. – 571 с.

URL: <https://urait.ru/bcode/534966>

5. Continuum. Математика. Информатика. Образование : научный журнал. – Елец : Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина

URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=58830>

Электронные ресурсы:

Российские ресурсы:

1. Электронная библиотека ИРНИТУ: <http://elib.istu.edu/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Юрайт: <https://urait.ru/>
4. Научные электронные журналы на платформе eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/>
5. ЭБС PROФобразование: www.profspo.ru/
6. ЭБС Znanium.com: <http://znanium.com/>

Международные научные ресурсы:

1. Springer Nature Experiments (панель Springer Protocols): <https://experiments.springernature.com/>
2. Wiley Online Library: <http://onlinelibrary.wiley.com/>

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета предусматривает следующие формы, методы и критерии оценки:

Результаты обучения	Формы и методы оценки	Критерии оценки
У1 владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; У2 умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; У3 умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; У4 умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; У5 умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; У6 умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; У7 умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические	Текущий контроль: проверка выполнения практической работы. Выполнение контрольной работы. Выполнение тестовых заданий.	Оценка практических работ: Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, проявившему активное участие в работе на занятие, а также творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала.

данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; У8 умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; У9 умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площади 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; У10 умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; У11 умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; У12 умение 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; У13 умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. Углубленный курс математики У14 умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равно-	Промежу- точный кон- троль: вы- полнение заданий эк- заменацион- ной работы.	Оценка «хорошо» вы- ставляется обу- чающемуся, про- явившему участие в работе на заня- тие, самостоя- тельное стремле- ние к высказыва- нию своего мне- ния, выполнении практических за- даний.
	Текущий контроль: проверка выполне- ния прак- тической работы.	Оценка «удовлетвори- тельно » выстав- ляется обучаю- щемуся, выпол- няющему задания не активно, не са- мостоятельно, под постоянным вни- манием препода- вателя.

сильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контр-примеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; У15 умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; У16 умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; У17 умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; У18 умение 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; У19 умение 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; У20 умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; У21 умение 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; У22 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; У23 умение свободно оперировать понятиями: четность	Выполнение контрольной работы. Выполнение тестовых заданий.	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не выполнившему на занятие ни какого задания.
--	--	--

функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; У24 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; У25 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; У26 умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; У27 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; У28 умение 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; У29 умение 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; У30 умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: за-	Промежуточный контроль: выполнение заданий экзаменационной работы.	Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение письменных заданий тестов, контрольной работы, экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку осуществляется следующим образом: «неудовлетворительно» - 0,00 - 49,99; «удовлетворительно» - 50,00 - 74,99; «хорошо» - 75,00 - 89,99 «отлично» - 90,00 - 100,00
--	---	---

кон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; У31 умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; У32 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; У33 умение 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;		
--	--	--