

Тема 2.3 Степень с рациональным и действительным показателем	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0	ЛР 4 ЛР 5
	1	Определение степени с рациональным и действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени.	2/0	
	Лабораторные работы			
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		2/0	
	Контрольные работы		*	
Тема 2.4 Показательная функция	Самостоятельная работа обучающихся		*	ЛР 6
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	
	1	Определение, свойства и график показательной функции	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
Тема 2.5 Показательные уравнения и неравенства	Контрольные работы		*	ЛР 6
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0	
	1	Показательные уравнения и неравенства, способы их решения	2/0	
	Лабораторные работы		*	
Тема 2.6 Логарифмы	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Показательные уравнения и неравенства		2/0	ЛР 4 ЛР 5
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа обучающихся:		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0	
	1	Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию.	4/0	
Тема 2.7 Логарифмическая функция, ее свойства и	Лабораторные работы			ЛР 6
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки		*/*	
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	
Логарифмическая функция, ее свойства и	1	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	2/0	ЛР 6
	Лабораторные работы		*	

график	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся:	*
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/0
	1 Логарифмические уравнения и неравенства, способы их решения	4/0
Тема 2.8 Логарифмические уравнения и неравенства	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся	*
		30
Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве		
Тема 3.1 Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	8/0
	1 Аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед.	4/0
	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	2/*
	Взаимное расположение прямых в пространстве.	2/*
	Параллельность плоскостей.	*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа обучающихся:	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0
	1 Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур в стереометрии	2/0
Тема 3.2- Параллельное проектирование и его свойства. Изображение фигур в стереометрии	Лабораторные работы	*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*
	Контрольные работы	*
	Самостоятельная работа	*
Тема 3.3	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0
		ЛР 4

Перпендикулярность прямой и плоскости	1	Перпендикулярные прямые в пространстве. Связь между параллельностью и перпендикулярностью в пространстве. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	2/0	ЛР 5	
		Лабораторные работы	*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*		
		Контрольные работы	*		
		Самостоятельная работа	*		
		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0		
		1	Определение перпендикуляра, наклонной и проекции. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о тех перпендикулярах.		2/0
		Лабораторные работы	*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*		
		Контрольные работы	*		
Тема 3.4 Перпендикуляр и наклонная.	1	Самостоятельная работа	2/0	ЛР 7 ЛР 6	
		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0		
		1	Определение перпендикуляра, наклонной и проекции. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о тех перпендикулярах.		2/0
		Лабораторные работы	*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	*/*		
		Контрольные работы	*		
		Самостоятельная работа	*		
		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0		
		1	Проекция точки (фигуры, прямой) на плоскость. Определение угла между прямой и плоскостью, пересекающей эту прямую и не перпендикулярную к ней		2/0
		Лабораторные работы	*		
Тема 3.5 Угол между прямой и плоскостью	1	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	ЛР 9	
		Контрольные работы	*		
		Самостоятельная работа	*		
		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0		
		1	Проекция точки (фигуры, прямой) на плоскость. Определение угла между прямой и не перпендикулярную к ней		2/0
		Лабораторные работы	*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*		
		Контрольные работы	*		
		Самостоятельная работа обучающихся:	*		
		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	4/0		
Тема 3.6 Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей.	1	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 4 ЛР 5	
		1	Определение двугранного угла. Грани, ребро двугранного угла. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей.		2/0
		Лабораторные работы	*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач.	2/0		
		Контрольные работы	*		
		Самостоятельная работа	*		
		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	12		
		1	История развития комбинаторики. Основные понятия. Правило умножения.		2/2
		1	История развития комбинаторики. Основные понятия. Правило умножения.		2/2

развития комбинаторики. Основные понятия.	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
Тема 4.2 Размещение и перестановки.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 9
	1 Определение размещений и перестановок. Формулы для вычисления числа перестановок и размещений. Примеры текстовых задач	2/0	
	Лабораторные работы	*/*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*	
Тема 4.3 Сочетания и их свойства	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 4 ЛР 5
	1 Определение сочетаний из n элементов по m в каждом. Формула для подсчета числа сочетаний. Отличие сочетаний от перестановок и размещений.	2/0	
Тема 4.4 Формула бинোма Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа обучающихся:	*	
Тема 4.5 Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6/0	ЛР 4 ЛР 5
	1 Введение двучлена в целую неотрицательную степень. Формула бинома Ньютона. Схема для вычисления биномиальных коэффициентов (треугольник Паскаля). Свойства биномиальных коэффициентов.	4/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач	2/0	
Раздел 5 Координаты и векторы Тема 5.1 Понятие вектора в пространстве	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	16	
	1 Определение вектора, длина вектора, коллинеарные векторы, равные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы.	2/0	ЛР 9
Лабораторные работы	2/0		
		*	

	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*
Тема 5.2 Действия с векторами	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0
	1 Сложение векторов по правилу треугольника и правилу параллелограмма. Правило многоугольника для построения суммы нескольких векторов. Противоположные векторы. Разность векторов. Умножение вектора на число. Свойства действий над векторами.		4/0
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа		*
Тема 5.3 Компланарные векторы.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0
	1 Определение компланарных векторов. Признак коллинеарности трех векторов. Правило параллелепипеда для построения суммы трех некопланарных векторов. Теорема о разложении произвольного вектора по трем некопланарным.		2/0
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*
Тема 5.4 Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0
	1 Определение прямоугольной системы координат в пространстве. Названия и обозначение координатных осей. Координаты точки и вектора. Действия над векторами, заданными координатами. Радиус-вектор. Нахождение координат вектора по координатам его конца и начала. Простейшие задачи в координатах.		2/0
	Лабораторные работы		*
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Простейшие задачи в координатах.		2/0
	Контрольные работы		*
	Самостоятельная работа обучающихся:		*
Тема 5.5 Скалярное произведение векторов.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0
	1 Определение угла между векторами. Перпендикулярные векторы. Скалярное произведение векторов. Вычисление косинуса угла между векторами.		2/0
	Лабораторные работы		*
	Лабораторные работы		*

	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Контрольные работы Самостоятельная работа		*/ * *
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки: 1 Решение задач координатно-векторным методом. Лабораторные работы Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач Контрольные работы Самостоятельная работа обучающихся:	ЛР 9	3/0 */ * 2/0 * *
Тема 5.6 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач			30
Раздел 6 Основы тригонометрии			
Тема 6.1 Радианная мера угла	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки 1 Угол в один радиан. Формулы перехода от градусной к радианной мере и наоборот. Таблица соответствия между градусной и радианной мерой угла. Лабораторные работы Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Контрольные работы Самостоятельная работа	ЛР 4 ЛР 5	2/0 2/0 * */ * *
Тема 6.2 Повороты точки вокруг начала координат	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки 1 Определение единичной окружности. Поворот точки вокруг начала координат на угол α и $-\alpha$. Соответствие между действительными числами и точками единичной окружности. Лабораторные работы Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Контрольные работы Самостоятельная работа	ЛР 6	2/0 2/0 * */ * *
Тема 6.3 Определение синуса, косинуса, тангенса и	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки 1 Определенные синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа. Таблица часто встречающихся значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса Лабораторные работы		2/0 2/0 *

котангенса действительного числа. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
Тема 6.4 Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 4 ЛР 5
	1 Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формула, устанавливающая зависимость между тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	8/0	ЛР 6
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6/0	
	1 Способы преобразования и доказательства тригонометрических тождеств. Синус, косинус, тангенс углов α и $-\alpha$. Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного аргумента. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов.	*	
	Лабораторные работы	2/0	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Сумма и разность синусов и косинусов.	*	
Тема 6.6 Тригонометриче ские функции	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	2/0	ЛР 7 ЛР 9
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	
	1 Определение функций синуса, косинуса, тангенса и котангенса, основные свойства и графики.	*	
	Лабораторные работы	*/*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	2/0	ЛР 4
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	
	Тема 6.7		

Арксинус, арккосинус и арктангенс	1	Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и аркотангенса. Арксинус, арккосинус и арктангенс отрицательного аргумента	2/0 * */* * *	ЛР 5	
		Лабораторные работы			
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:			
		Контрольные работы			
		Самостоятельная работа	10/0		
	Тема 6.8 Тригонометрические уравнения и неравенства		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		ЛР 6
		1	Простейшие тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Простейшие тригонометрические неравенства.	8/0 *	
			Лабораторные работы	2/0	
			Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители.	*	
			Контрольные работы	*	
		Самостоятельная работа	18		
Раздел 7 Функции и графики Тема 7.1 Функции		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 9	
	1	Понятие числовой функции, способы задания функций. Область определения и множество значений. График функции.	2/0 *		
		Лабораторные работы	*/*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*		
		Контрольные работы	*		
		Самостоятельная работа	2/0	ЛР 4 ЛР 5	
		Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки			
	1	Преобразования графиков функций: симметрия относительно координатных осей, параллельный перенос вдоль координатных осей, сжатие или растяжение графика вдоль координатных осей.	2/0 *		
		Лабораторные работы	*/*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*		
Тема 7.2 Преобразования графиков функций		Контрольные работы	*		
		Самостоятельная работа	*		
		Лабораторные работы	*/*		
		Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*		

Тема 7.3 Свойства функций	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		14/2	ЛР 7 ЛР 9
	1	Свойства функций: четность, нечетность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции.	12/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Построение и чтение графиков функций. Исследование функций.		2/2	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		26	
Раздел 8 Многогранники и круглые тела				
Тема 8.1 Многогранники	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		14/0	ЛР 6
	1	Понятие многогранника: вершины, ребра, грани многогранника, выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная пирамида. Правильная пирамида. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках.	10/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		2/0	
	Решение задач по теме «Призма»		2/0	
	Решение задач по теме «Пирамида»		*	
Контрольные работы		*		
Самостоятельная работа		12/0	ЛР 4 ЛР 5	
Тема 8.2 Тела и поверхности вращения. Измерения в геометрии	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		8/0	
	1	Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой призмы и цилиндра. Объем пирамиды и конуса. Объем шара.	*	
	Лабораторные работы			

применение Тема 10.1 Первообразная. Основное свойство первообразной.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 9
	1	Определение первообразной функции. Основное свойство первообразной, его геометрический смысл. Таблица первообразных некоторых функций	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0	
	1	Правило нахождения первообразных для многочлена, сложной функции. Вынесение постоянного множителя.	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		2/0	
Правила нахождения первообразных		*		
Контрольные работы		*		
Самостоятельная работа		*		
Тема 10.2 Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 9
	1	Определение криволинейной трапеции. Теорема о нахождении площади криволинейной трапеции	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Правила нахождения первообразных		*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	
	1	Определение криволинейной трапеции	2/0	
	Лабораторные работы		*	
Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*		
Контрольные работы		*		
Самостоятельная работа		*		
Тема 10.3 Площадь криволинейной трапеции	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 9
	1	Определение криволинейной трапеции. Теорема о нахождении площади криволинейной трапеции	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	
	1	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
Контрольные работы		*		
Самостоятельная работа		*		
Тема 10.4 Интеграл. Вычисление интегралов	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	ЛР 7 ЛР 9
	1	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
	Контрольные работы		*	
	Самостоятельная работа		*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		2/0	
	1	Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла	2/0	
	Лабораторные работы		*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		*/*	
Контрольные работы		*		
Самостоятельная работа		*		
Тема 10.5 Вычисление площадей с	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки		4/0	ЛР 4 ЛР 5
	1	Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур	2/0	

помощью интегралов	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	2/0	
	Вычисление площадей с помощью интегралов	*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа		ЛР 7 ЛР 9
Тема 10.6	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	
Примеры применения интеграла в физике и геометрии.	1	Вычисление объемов тел, Работа переменной силы, центр масс.	2/0
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	**/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
Раздел 11		12	
Элементы теории вероятностей и математической статистики			
Тема 11.1	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 6
	1	Виды событий: случайное событие, достоверное событие, невозможное событие, совместные или несовместные события, противоположные события. Равновозможные и не равновозможные исходы. Операции над событиями. Классическое определение вероятности события и его свойства.	2/0
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	**/*	
	Контрольные работы	*	
Тема 11.2	Самостоятельная работа	*	
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6/0	ЛР 4 ЛР 5
	1	Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий. Понятие независимых событий. Теорема умножения вероятностей двух независимых событий.	4/0
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:		
Решение практических задач с применением вероятностных методов.		2/0	
	Контрольные работы	*	

Тема 11.3 Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).	Самостоятельная работа	*	ЛР 7 ЛР 9
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	
	1 Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
Тема 11.4 Понятие о задачах математической статистики.	Самостоятельная работа	2/0	ЛР 7 ЛР 9
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	
	1 Случайная величина. Распределение значений случайной величины по вероятностям и по частотам. Полигон частот. Гистограмма	*	
	Лабораторные работы	*/*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*	
	Контрольные работы	*	
Раздел 12 Уравнения и неравенства	Самостоятельная работа	20	
Тема 12.1 Равносильность уравнений и неравенств. Уравнения- следствия.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	8/0	ЛР 6
	1 Равносильность уравнений, неравенств, систем. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод).	6/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	2/0	
	Потенцирование логарифмических уравнений.	*	
	Контрольные работы	*	
Тема 12.2 Равносильность уравнений и неравенств	Самостоятельная работа	6/0	ЛР 7 ЛР 9
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	6/0	
	1 Основные понятия. Решение уравнений и неравенств с помощью систем.	*	
	Лабораторные работы	*/*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*	
	Контрольные работы	*	

системам.	Самостоятельная работа	*	
Тема 12.3 Равносильность уравнений и неравенств на множествах.	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 4 ЛР 5
	1 Основное понятие. Возведение уравнений и неравенств в четную степень.	2/0	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*/*	
	Контрольные работы	*	
	Самостоятельная работа	*	
Тема 12.4 Метод интервалов для уравнений и неравенств	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	ЛР 7 ЛР 9
	1 Метод интервалов для уравнений и неравенств.	*/*	
	Лабораторные работы	*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	2/0	
	Метод интервалов для уравнений и неравенств.	*	
	Контрольные работы	*	
Тема 12.5 Системы уравнений с несколькими неизвестными	Самостоятельная работа	2/0	ЛР 6
	Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки	2/0	
	1 Равносильность систем. Системы-следствия. Метод замены неизвестных.	*	
	Лабораторные работы	*/*	
	Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:	*	
	Контрольные работы	*	
Самостоятельная работа	12		
Консультации	6		
Экзамен	252		
Всего:			

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

3.2. Информационное обеспечение обучения:

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

1. Математика. Алгебра и начала мат. анализа, геометрия. 10-11 кл.: Учебник. Баз. и углубл. уровни ФГОС / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева.- М.: Просвещение, 2017.-463 с.
2. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
3. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ И.Д.Пехлецкий - 13-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 320 с.
4. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ С.Г.Григорьев - 2-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 368 с.

Дополнительные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник/М.И. Башмаков. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014
2. Башмаков М.И. Математика: задачник/М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2014.
3. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 кл.: учеб. для общеобразовательных учреждений.- 22-е изд.- М.: Просвещение, 2014-255с.
4. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений.- 17-е изд.- М.: Просвещение, 2015.-384 с.
5. Богомолов Н.В.Практические занятия по математике: Учеб. пособие для средних спец. учеб. заведений-6 изд.-М.: Высш. шк., 2003-495с.

Электронные издания (электронные ресурсы):

1. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» - <https://resh.edu.ru/>:
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> .
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/main/159142/>

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/main/22650/>
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/main/225717/>
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/main/225748/>
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/>
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/main/131707/>

2. Видеоматериал:

<https://infourok.ru/simmetrii-v-kube-v-parallelepipedu-i-prizme-i-piramide-2442552.html>
<https://youtu.be/7pHP5rHWVVY>
https://vk.com/video-152579821_456239042
https://youtu.be/iAODi_4oS4Y
<https://videouroki.net/video/29-obiem-shara.html>
<https://youtu.be/l-3YhgJwoRw>
https://youtu.be/jGL4K8_WDjE
<https://youtu.be/6LKJ8EO9WFc>
<https://youtu.be/Xfrp9obfcg8>
<https://youtu.be/DMbc-0Y3c1s>
<https://youtu.be/6apOKP8wmRU>
<https://youtu.be/LTzihrI24DA>
https://vk.com/video-67041943_170518246
<https://youtu.be/hBo3KcfLScw>
<https://youtu.be/9Rkn0PLrahk>
https://vk.com/video-67041943_170518301

Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:

1. Веремеиук, В. В. Практикум по математике : подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук, В. В. Кожушко. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2017. — 176 с. — ISBN 978-985-7081-89-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88838> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Веремеиук, В. В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеиук. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2019. — 176 с. — ISBN 978-985-7171-36-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88848> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Математика : учебное пособие / составители Н. В. Федорова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 87 с. — ISBN 978-5-9061-7299-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/11332> (дата обращения: 22.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»
<http://moodle.alcollege.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, экзамена.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания), с учетом личностных результатов	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебного предмета выпускник на базовом уровне научился:</p> <p>Свободно оперировать² понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>-проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</p> <p>-использовать числовые множества на</p>	<p>Проверка домашнего задания. Защита практической работы. Устный и письменный опрос. Экзамен.</p>

² Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов
- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;
- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;
- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- порядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней;
- выполнять стандартные тождественные

преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов
- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;
- применять теорему Безу к решению уравнений;
- применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть методами решения уравнений,

неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;

-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;

-владеть разными методами доказательства неравенств;

-решать уравнения в целых числах;

-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;

-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;

-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;

-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;

-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;

- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости,

график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

-определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей

(наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач; применять для решения задач теорию пределов;

-владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

-исследовать функции на монотонность и экстремумы;

-строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:

-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;

- интерпретировать полученные

результаты

Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;

-оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

-владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;

-иметь представление об основах теории вероятностей;

-иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;

-иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;

-иметь представление о совместных распределениях случайных величин;

-понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;

-иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;

-иметь представление о корреляции случайных величин.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

-вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;

-выбирать методы подходящего представления и обработки данных

-Решать разные задачи повышенной трудности;

-анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;

-строить модель решения задачи,

проводить доказательные рассуждения при решении задачи;

-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;

-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;

-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

-решать практические задачи и задачи из других предметов

-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;

-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;

-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;

-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;

-уметь формулировать и доказывать

геометрические утверждения;

- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

-иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;

-владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;

-владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;

-иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;

-владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;

-иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;

-иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;

-уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;

-иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

-составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат

-Владеть понятиями векторы и их координаты;

-уметь выполнять операции над векторами;

-использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками,

уравнение сферы при решении задач;
-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач
-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
-применять основные методы решения математических задач;
-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов