

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский государственный авиационный технический университет»  
Уфимский авиационный техникум



Проректор по учебной работе

А.Н. Елизарьев

2021г.

Рабочая программа учебного предмета

**ОУП.05 Математика**

Наименование специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника

**Специалист по информационным ресурсам**

Форма обучения: очная

Уфа, 2021

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «УГАТУ» Уфимский авиационный техникум

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>5</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>12</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</b>	<b>13</b>
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>15</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>18</b>

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **1.1. Область применения программы**

Программа учебного предмета является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## **1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Предмет относится к базовым дисциплинам и входит в общеобразовательный цикл технического профиля ППССЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

## **1.3. Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения предмета:**

Освоение содержания учебного предмета «Математика» обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

### **личностных:**

- сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;
- понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;
- готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

### **метапредметных:**

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к

самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- готовность и способность к самостоятельной информационно- познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;
- целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

**предметных:**

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;
- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

**1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы предмета:**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося составляет 246 часа, в том числе обязательная аудиторная учебная нагрузка – 234 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>246</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>234</b>
в том числе:	
Лекции	140
практические занятия	94
<b>Итоговая аттестация - экзамен</b>	<b>12</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебного предмета Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Математика в науке, технике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при подготовке специалистов.	<b>2</b>	1
<b>Раздел 1. Алгебра</b>		<b>92</b>	
Тема 1.1. Развитие понятия о числе	Содержание учебного материала	4	
	1 История развития понятия числа. Действительные числа.		2
	2 Десятичные приближения действительных чисел.		2
	Практические занятия	2	
1 Погрешности приближенных значений чисел.			
Тема 1.2. Корни, степени, логарифмы	Содержание учебного материала	8	
	1 Степень с рациональным и действительными показателями, их свойства.		2
	2 Корни натуральной степени из числа и их свойства.		2
	3 Логарифмы и их свойства. Основное логарифмическое тождество.		2
	4 Логарифмирование и потенцирование выражений.		2
	Практические занятия	6	
	1 Степени и их свойства.		
	2 Корни и их свойства.		
	3 Логарифмы и их свойства.		
Тема 1.3. Функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	6	
	1 Числовая функция. График функции. Простейшие преобразования графиков функции.		2
	2 Свойства функции: монотонность, ограниченность, чётность и нечётность, периодичность.		2
	3 Обратные функции. График обратной функции.	2	
	Практические занятия	6	
	1 Построение графиков с помощью преобразований.		
	2 Функции, их свойства и графики.		
3 Обратные функции, их свойства и графики.			
	Содержание учебного материала	14	

Тема 1.4. Степенные, показательные и логарифмические функции	1	Степенная функция, её графики и свойства.		2	
	2	Показательная функция, её графики и свойства.		2	
	3	Показательные уравнения.		2	
	4	Показательные неравенства.		2	
	5	Логарифмическая функция, её графики и свойства.		2	
	6	Логарифмические уравнения.		2	
	7	Логарифмические неравенства.		2	
	Практические занятия			8	
	1	Степенная функция.			
	2	Показательные уравнения и неравенства.			
	3	Логарифмические уравнения и неравенства			
4	Показательная и логарифмическая функции.				
Тема 1.5. Основы тригонометрии	Содержание учебного материала		22		
	1	Радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Их знаки, числовые значения.		2	
	2	Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.		2	
	3	Тригонометрические функции $y = \sin x, y = \cos x$ , их графики и свойства.		2	
	4	Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$ , их графики и свойства.		2	
	5	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.		2	
	6	Простейшие тригонометрические уравнения.			
	7	Простейшие тригонометрические неравенства.		2	
	8	Формулы приведения.		2	
	9	Тригонометрические функции суммы и разности двух аргументов. Тригонометрические функции удвоенного и половинного аргументов.		2	
	10	Преобразование произведения тригонометрических функций в алгебраическую сумму.		2	
	11	Преобразование суммы и разности двух одноимённых тригонометрических функций в произведение.		2	
	Практические занятия		16		
	1	Синус, косинус, тангенс и котангенс числа.			
	2	Тригонометрические функции числового аргумента.			
3	Арксинус, арккосинус, арктангенс, арккотангенс числа.				
4	Решение тригонометрических уравнений.				
5	Решение тригонометрических неравенств.				



	6	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул приведения, формул сложения.		
	7	Преобразование тригонометрических выражений с помощью формул удвоенного и половинного аргументов.		
	8	Преобразование произведения, суммы и разности двух тригонометрических функций.		
<b>Дифференцированный зачет</b>				
<b>Раздел 2. Начала математического анализа</b>			<b>58</b>	
Тема 2.1 Теория пределов	Содержание учебного материала		6	
	1	Бесконечная числовая последовательность. Предел числовой последовательности.		2
	2	Предел функции. Теоремы о пределах функций. Правила вычисления пределов. Замечательные пределы.		2
	3	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва. Свойства непрерывных функций.		2
	Практические занятия		4	
	1	Пределы.		
2	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва.			
Тема 2.2. Производная и её приложения	Содержание учебного материала		16	
	1	Производная функции, её геометрический и физический смысл. Правила дифференцирования.		2
	2	Производная степени с произвольным показателем. Правило дифференцирования сложной функции.		2
	3	Производные показательной и логарифмической функций.		2
	4	Производные тригонометрических и обратных тригонометрических функций.		2
	5	Физические и геометрические приложения производной. Уравнение касательной к графику функции.		2
	6	Дифференциал функции и его геометрический смысл.		2
	7	Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции.		2
	8	Вторая производная и её физический смысл. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Исследование функции.		2
	Практические занятия		10	
	1	Производная функции.		
	2	Производные тригонометрических и обратных тригонометрических функций.		
3	Дифференциал функции.			
4	Производная второго порядка. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.			

	5	Исследование функций и построение графиков.		
Тема 2.3. Интеграл и его приложения	Содержание учебного материала		14	
	1	Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства. Основные формулы интегрирования.		2
	2	Геометрические и физические приложения неопределённого интеграла.		2
	3	Интегрирование методом замены переменной.		2
	4	Интегрирование по частям. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.		2
	5	Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла.		2
	6	Вычисление определённого интеграла методами замены переменной, по частям.		2
	7	Применение определённого интеграла для вычисления площадей плоских фигур.		2
	Практические занятия		8	
	1	Неопределённый интеграл.		
	2	Определённый интеграл.		
3	Интегрирование методом замены переменной.			
<b>Раздел 3. Геометрия</b>			<b>64</b>	
Тема 3.1. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала		6	
	1	Основные понятия и аксиомы стереометрии, следствия из аксиом. Прямые в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве.		2
	2	Плоскости в пространстве.		2
	3	Параллельное проектирование и его свойства. Площадь ортогональной проекции.	2	
	Практические занятия		6	
	1	Свойства параллельности прямых и плоскостей. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.		
	2	Прямые в пространстве.		
3	Плоскости в пространстве.			
Тема 3.2. Многогранники	Содержание учебного материала		16	
	1	Понятие о многограннике. Призма. Площади боковой и полной поверхностей призмы. Сечения призмы.		2
	2	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, их свойства.		2
	3	Пирамида. Площади боковой и полной поверхностей пирамиды. Построение пирамиды и её плоских сечений.		2

	4	Свойство параллельных сечений в пирамиде. Усечённая пирамида. Площади боковой и полной поверхностей усеченной пирамиды.		2	
	5	Правильная пирамида.		2	
	6	Правильные многогранники.		2	
	7	Понятие объёма и площади поверхности геометрических тел. Объёмы параллелепипеда, призмы.		2	
	8	Объёмы пирамиды, усечённой пирамиды.		2	
	Практические занятия		10		
	1	Свойства призмы и параллелепипеда.			
	2	Свойства пирамиды.			
	3	Правильные многогранники.			
	4	Объёмы параллелепипеда, призмы.			
	5	Объёмы пирамиды, усечённой пирамиды.			
Тема 3.3. Тела и поверхности вращения	Содержание учебного материала		12		
	1	Цилиндр. Сечения цилиндра. Вписанная и описанная призмы.			2
	2	Конус. Сечения конуса. Вписанная и описанная пирамиды.			2
	3	Шар. Сечение шара. Касательная плоскость к шару. Вписанные и описанные многогранники.			2
	4	Общая формула для объёмов тел вращения. Объём цилиндра. Площади боковой и полной поверхностей цилиндра.			2
	5	Объёмы конуса, усечённого конуса. Площади боковой и полной поверхностей конуса, усечённого конуса.			2
	6	Объём шара и его частей. Площадь сферы и сферической части поверхности шарового сектора.			2
	Практические занятия		6		
	1	Тела и поверхности вращения.			
	2	Площади поверхностей тел вращения.			
Тема 3.4. Координаты и векторы	Содержание учебного материала		4		
	1	Векторы в пространстве. Прямоугольные (декартовы) системы координат. Движение и параллельный перенос в пространстве.			2
	2	Операции над векторами, заданными своими координатами на плоскости и в пространстве. Скалярное произведение векторов и его свойства.	2		
	Практические занятия		4		
	1	Векторы в пространстве.			
2	Скалярное произведение векторов и его свойства.				

<b>Раздел 4. Комбинаторика, статистика и теория вероятностей</b>			<b>18</b>	
Тема 4.1. Элементы комбинаторики	Содержание учебного материала		4	
	1	Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания.		2
	2	Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.		2
	Практическое занятие		2	
	1	Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.		
Тема 4.2. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала		6	
	1	Предмет теории вероятностей. Событие, виды случайных событий. Классическое определение вероятности события.		2
	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.		2
	3	Представление данных. Генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое. Дискретная случайная величина и её характеристики.		2
	Практическое занятие		6	
	1	Элементы теории вероятностей.		
	2	Теоремы сложения и умножения вероятностей.		
	3	Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание и дисперсия.		
<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>12</b>	
			<b>Всего:</b>	<b>246</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы предмета требует наличия кабинета «Математика».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные пособия: тематические таблицы по математике (стенды).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник / Башмаков М.И. — Москва: КноРус, 2021. — 394 с. — ISBN 978-5-406-08166-2. — URL: <https://book.ru/book/939220>.
2. Башмаков, М.И. Математика. Практикум: учебно-практическое пособие / Башмаков М.И., Энтина С.Б. — Москва: КноРус, 2021. — 294 с. — ISBN 978-5-406-05758-2. — URL: <https://book.ru/book/939104>.

Дополнительные источники:

1. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений/Н.В. Богомолов. — 6-е изд., стер. — М.: Высш. шк., 2003. — 495 с.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная работа, контрольная работа	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются не существенные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением технической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;</li> <li>– «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и не существенные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом.</li> <li>– «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.</li> <li>– «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.</li> </ul>
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)

Устный опрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>– «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов.</li> <li>– «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</li> <li>– «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li> <li>– «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</li> </ul>
--------------	---

## 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 1 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Вопросы для проведения дифференцированного зачета за I семестр.

1. Десятичные приближения действительных чисел. Абсолютная и относительная погрешности, их границы.
2. Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
3. Степень с рациональным и действительными показателями, её свойства
4. Определение числовой функция. График функции. Простейшие преобразования графиков функций.
5. Свойства функций: монотонность, ограниченность, чётность и нечётность, периодичность.
6. Обратные функции. График обратной функции.
7. Степенная функция  $y = x^p$  с натуральным показателем степени, её графики и свойства
8. Степенная функция  $y = x^{-2n} = \frac{1}{x^{2n}}$  её график и свойства
9. Степенная функция  $y = x^{-(2n-1)} = \frac{1}{x^{2n-1}}$  её график и свойства
10. Степенная функция  $y = x^r$ , где  $r = \frac{m}{n} > 1$ ,  $x \geq 0$  её график и свойства
11. Степенная функция  $y = x^r$ , где  $0 < \frac{m}{n} < 1$ ,  $x \geq 0$ . её график и свойства
12. Степенная функция  $y = x^r$ ,  $r = -\frac{m}{n}$  её график и свойства
13. Показательная функция  $y = a^x$ , где  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ , её график и свойства
14. Показательная функция  $y = a^x$ , где  $0 < a < 1$ , её график и свойства
15. Функция  $y = \log_a x$ , где  $a > 0$ ,  $a \neq 1$ , её свойства и график.
16. Функция  $y = \log_a x$ , где  $0 < a < 1$ , её свойства и график.
17. Понятие логарифма. Свойства логарифмов.
18. Понятие логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.
19. Логарифмирование и потенцирование выражений.
20. Решение показательных уравнений.
21. Решение показательных неравенств.
22. Решение логарифмических уравнений.
23. Решение логарифмических неравенств.
24. Соотношения между градусной и радианной мерами углов.
25. Тригонометрические функции числового аргумента, знаки их значений.
26. Соотношения между тригонометрическими функциями одного аргумента.
27. Формулы приведения.
28. Тригонометрические функции суммы и разности двух углов.
29. Тригонометрические функции двойного угла.
30. Тригонометрические функции половинного аргумента.
31. Формулы понижения степени.
32. Преобразование суммы и разности одноимённых тригонометрических функций в произведение.
33. Тригонометрическая функция  $y = \sin x$ , её график и свойства.
34. Тригонометрическая функция  $y = \cos x$ , её график и свойства.
35. Тригонометрическая функция  $y = \operatorname{tg} x$ , её график и свойства.
36. Тригонометрическая функция  $y = \operatorname{ctg} x$ , её график и свойства.
37. Понятие арккотангенса числа. Функция  $y = \operatorname{arcc} \operatorname{tg} x$ , её график и свойства.
38. Понятие арккотангенса числа. Функция  $y = \operatorname{arcc} \operatorname{ctg} x$ , её график и свойства.
39. Понятие арксинуса числа. Функция  $y = \operatorname{arcsin} x$ , её график и свойства.
40. Понятие арккосинуса числа. Функция  $y = \operatorname{arccos} x$ , её график и свойства.
41. Решение простейших тригонометрических уравнений.



42. Решение тригонометрических неравенств  $\sin x < a$ ,  $\sin x > a$ .
43. Решение тригонометрических неравенств  $\cos x < a$ ,  $\cos x > a$ .
44. Решение тригонометрических неравенств  $\operatorname{tg} x < a$ ,  $\operatorname{tg} x > a$ .
45. Решение тригонометрических неравенств  $\operatorname{ctg} x < a$ ,  $\operatorname{ctg} x > a$ .

## 2 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»

Вопросы для проведения экзамена за 2 семестр

1. Показательная функция, её график и свойства. Решение показательных уравнений.
2. Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Решение логарифмических уравнений.
3. Формулы тригонометрических выражений.
4. Решение простейших тригонометрических уравнений
5. Предел функции в бесконечности.
6. Вычисление предела функции в точке. Правила раскрытия неопределённости вида  $\frac{0}{0}$ .
7. Вычисление предела функции в бесконечности. Правила раскрытия неопределённостей вида  $\frac{\infty}{\infty}$  и  $\infty - \infty$ .
8. Производная функции, её геометрический и физический смысл.
9. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного двух функций. Уравнение касательной к графику функции.
10. Правило дифференцирования сложной функции.
11. Формулы дифференцирования.
12. Условия возрастания и убывания функции.
13. Экстремум функции. Исследование функции на экстремум с помощью первой производной.
14. Вторая производная и её физический смысл. Исследование функции на экстремум с помощью второй производной.
15. Первообразная. Неопределённый интеграл и его свойства.
16. Основные формулы интегрирования.
17. Определённый интеграл и его геометрический смысл. Основные свойства определённого интеграла.
18. Вычисление определённого интеграла методом замены переменной, формула интегрирования по частям.
19. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
20. Понятие вектора. Линейные операции над векторами и их свойства.
21. Скалярное произведение векторов и его свойства.
22. Операции над векторами, заданными своими координатами. Формулы координат середины отрезка, расстояния между двумя точками, косинуса угла между векторами в координатах.
23. Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.
24. Основные понятия и аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом стереометрии
25. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Признак параллельности прямых.
26. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости.
27. Взаимное расположение двух плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.
28. Существование плоскости, параллельной данной плоскости.
29. Свойства параллельных плоскостей.
30. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых в пространстве. Свойство перпендикулярных прямых.
31. Угол между прямой и плоскостью. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
32. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.

33. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах.
34. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей.
35. Параллельное проектирование и его свойства. Ортогональное проецирование на плоскость. Площадь ортогональной проекции многоугольника.
36. Понятие о многограннике. Призма. Виды призм. Объём и площадь поверхности пирамиды. Объёмы подобных тел Боковая поверхность прямой призмы.
37. Параллелепипед, его виды и свойства.
38. Прямоугольный параллелепипед и его свойства.
39. Пирамида. Виды пирамид. Свойства параллельных оснований сечений в пирамиде. Объём и площадь поверхности пирамиды. Объёмы подобных тел
40. Правильная пирамида. Боковая поверхность правильной пирамиды.
41. Правильные многогранники.
42. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостями. Объём и площадь поверхности цилиндра
43. Конус. Сечения конуса плоскостями. Объёмы и площади поверхностей, конуса, усечённого конуса.
44. Шар. Сечение шара плоскостью. Объёмы шара и его частей. Площадь сферы.
45. Касательная плоскость к шару. Пересечение двух сфер. Вписанные и описанные многогранники.
46. Понятие о событиях. Виды случайных событий. Частота и вероятность события.
47. Элементы комбинаторики.
48. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
49. Формулы полной вероятности, Байеса. Формула Бернулли.
50. Математическое ожидание и дисперсия.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание экзаменационного билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание экзаменационного билета и дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания, но не смог правильно ответить на теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание экзаменационного билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания экзаменационного билета.

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.