



1920

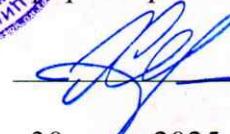
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Кубанский государственный университет»
в г. Славянске-на-Кубани



УТВЕРЖДАЮ

Профессор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


T.A. Хагуров

«30» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УД.02 МАТЕМАТИКА

специальность 44.02.01 Дошкольное образование

Краснодар 2025

Рабочая программа учебной дисциплины УД.02 Математика разработана на основе требований ФГОС среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины УД.02 Математика, с учетом требований примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социального-гуманитарного циклов среднего профессионального образования (протокол №14 от 30 ноября 2022 г.), и федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование (гуманитарный профиль), утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 17 августа 2022 г. № 743 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование», зарегистрированного в Минюсте РФ 22 сентября 2022 г., регистрационный № 70195.

Дисциплина	УД.02 Математика		
Форма обучения	очная		
Учебный год	2025-2026		
1 курс	1 семестр	2 семестр	
Всего 340 часов, в т.ч.			
лекции	56 ч.	146 ч.	
практические занятия	32 ч.	82 ч.	
самостоятельные занятия	-		
консультации	-	...	-
промежуточная аттестация	12 ч.	12 ч.	
форма промежуточного контроля	экзамен	экзамен	

Составитель: преподаватель Бушев М.С. Бушев

Утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин УГС 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника», протокол № 10 от «29» мая 2025 г.

Председатель предметной (цикловой) комиссии физико-математических дисциплин и специальных дисциплин УГС 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника»

Бушев М.С. Бушев
«29» мая 2025 г.

Рецензенты:

Директор МБОУ СОШ № 16 имени Героя России гвардии майора С.Г. Таранца
г. Славянска-на-Кубани

Т.В. Городничая



Канд. пед. наук, доцент кафедры профессиональной педагогики, психологии и физической культуры филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани

Лахин
подпись, печать

Р.А. Лахин

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Область применения программы	5
1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:	5
1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:	5
1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)	10
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	25
2.2. Структура дисциплины:	25
2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины УД.02 Математика	26
2.4. Содержание разделов дисциплины	36
2.4.1. Занятия лекционного типа	36
2.4.2. Занятия семинарского типа	40
2.4.3. Практические занятия	40
2.4.4. Содержание самостоятельной работы	42
2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	42
4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	45
4.2. Перечень необходимого программного обеспечения	45
5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	46
5.1. Основная литература	46
5.3. Периодические издания	46
5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	47
6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	49
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	49
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	52
7.1. Паспорт фонда оценочных средств	52
7.2. Критерии оценки знаний	52
7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации	56
7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	58
7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)	58
7.4.2. Примерные экзаменационные задачи на экзамен/дифференцированный зачет	Ошибка! Закладка не определена.
8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	68

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

УД.02 МАТЕМАТИКА

1.1. Область применения программы

Общеобразовательная дисциплина «УД.02 Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах на базе основного общего образования. Программа разработана на основании требований ФГОС среднего общего образования.

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

Дисциплина входит в обязательные учебные дисциплины, изучаемые на углубленном уровне.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

Освоение содержания учебной дисциплины «Математика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

В результате изучения обязательной части учебного цикла обучающийся должен:

личностных:

- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
- наличие мотивации к обучению и личностному развитию;
- 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;

метапредметных:

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостояльному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

предметных:

1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

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, нахождение пути, скорости и ускорения;

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;

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;

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;

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;

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;

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;

11) умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

12) умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

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;

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.

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;

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;

17) умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

18) умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

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;

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;

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;

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;

умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функций;

умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множество решений уравнений, неравенств и их систем;

23) умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

24) 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;

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;

25) 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;

26) 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;

27) 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;

28) 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;

29) 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;

30) умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;

31) умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач

и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

32) умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

33) умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 340 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 316 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 0 часов;
- экзамены 24 часов.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (перечень формируемых компетенций)

Учащийся должен обладать общими и профессиональными компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные

OK 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: <ul style="list-style-type: none"> a) базовые логические действия: <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить корректизы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем b) базовые исследовательские действия: <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать 	<ul style="list-style-type: none"> -владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные 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; - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность
---	--	--

	<p>изменение в новых условиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> -- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике 	<p>результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов
--	---	---

		<p>и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. - уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; - уметь свободно оперировать понятиями:
--	--	---

		<p>сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> -уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь 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; -уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать
--	--	--

		<p>формулами зависимости между величинами;</p> <p>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;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - уметь 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; 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; - уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; - уметь свободно оперировать понятиями:
--	--	---

		<p>среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь 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; - уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра,
--	--	---

	<p>конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; - уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их
--	--

		<p>системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> - умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь 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; - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве,

	<ul style="list-style-type: none"> - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности 	<p>поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <p>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов,

	<p>деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты 	<p>произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</p>
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - понимать и использовать 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение

	<p>преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека 	<p>приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство,

	<p>отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств 	<p>двуугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <ul style="list-style-type: none"> - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<ul style="list-style-type: none"> - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; <p>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, 	<ul style="list-style-type: none"> - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытых российской и мировой математической науки. - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях

	<p>дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <ul style="list-style-type: none"> - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идеальная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; <p>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <p>- 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</p>
--	---

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		1	2
Учебная нагрузка (всего)	340	132	208
Аудиторные занятия (всего)	316	120	196
В том числе:			
занятия лекционного типа	178	64	114
практические занятия (практикумы)	138	56	82
лабораторные занятия			
Самостоятельная работа (всего)			
в том числе:			
<i>Курсовая работа</i>			
<i>Реферат</i>			
<i>Консультации</i>			
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	24	12 экзамен	12 экзамен
Общая трудоемкость 340 час	340	132	208

2.2. Структура дисциплины:

Наименование разделов и тем	Количество аудиторных часов			Самостоятельная работа студента (час)
	Всего	Теоретическое обучение	Практические и лабораторные занятия	
1 семестр				
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.	26	10	16	-
Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.	24	16	8	-
Раздел 3. Показательная функция.	24	12	12	-
Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.	38	22	16	-
Раздел 5. Комплексные числа.	8	4	4	-
2 семестр				
Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	18	10	8	-
Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	40	24	16	-

Раздел 8. Уравнения и неравенства.	24	12	12	-
Раздел 9. Производная функции, ее применение.	32	20	12	-
Раздел 10. Первообразная функции, ее применение.	12	6	6	-
Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве.	14	8	6	-
Раздел 12. Координаты и векторы.	14	8	6	-
Раздел 13. Многогранники и тела вращения.	38	24	14	-
Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.	4	2	2	-
Всего по дисциплине	316	178	138	-

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины УД.02 Математика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся.		Объем часов	Формируемые компетенции
1	2		3	4
1 семестр				
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.		26		
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности.	Содержание учебного материала	2		
	Лекция	2		
Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.		2		
Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования.	Содержание учебного материала	8		OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2		
	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями.	2		
	Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	2		
	Практические занятия	6		
	Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, корнями, формулами сокращенного умножения.	6		
Тема 1.3. Процентные вычисления.	Содержание учебного материала	4		
	Практические занятия	4		
	Простые проценты, пропорции разные способы их вычисления. Сложные проценты.	4		
Тема 1.4. Уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	6		
	Практические занятия	6		
	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Решения систем линейных уравнений. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.	6		
Тема 1.5. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала	6		
	Лекция	6		
	Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.	6		

Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.	24	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-07.	
Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала	4	
	Лекция	4	
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.	4	
Тема 2.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Преобразование иррациональных выражений.	2	
Тема 2.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала	12	
	Лекция	6	
	Понятие степени с любым рациональным и действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.	6	
	Практические занятия	6	
	Степень с рациональным и действительным показателем. Упрощение выражений.	6	
Тема 2.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	4	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-07.
	Лекция	4	
	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	4	
Тема 2.5 Степени и корни. Степенная функция	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	
	Контрольная работа по теме; «Понятие степени с рациональным и действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.»	2	
Раздел 3. Показательная функция	24		
Тема 3.1. Показательная функция, ее свойства.	Содержание учебного материала	6	
	Лекция	6	
	Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.	6	
Тема 3.2. Решение показательных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала	12	
	Лекция	4	
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств.	4	
	Практические занятия	8	
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств.	8	
Тема 3.3. Системы показательных уравнений	Содержание учебного материала	4	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-07.
	Лекция	2	
	Решение систем показательных уравнений и неравенств.	2	
	Практические занятия	2	
	Решение систем показательных уравнений и неравенств.	2	
Тема 3.4. Решение задач. Показательная функция	Содержание учебного материала	2	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-07.
	Практические занятия	2	
	Контрольная работа: «Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.»	2	
Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.	38	OK-01,	
Тема 4.1.	Содержание учебного материала	2	

Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е.	Лекция	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-07.
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е.	2	
Тема 4.2. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	Содержание учебного материала	10	
	Лекция	4	
	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.	4	
	Практические занятия	6	
	Логарифм числа. Свойства логарифмов.	6	
Тема 4.3. Логарифмическая функция, ее свойства.	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Логарифмическая функция и ее свойства.	2	
Тема 4.4. Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Содержание учебного материала	16	
	Лекция	8	
	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства.	8	
	Практические занятия	8	
	Понятие логарифмического уравнения. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально- графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной.	8	
Тема 4.5. Системы логарифмических уравнений.	Содержание учебного материала	4	
	Лекция	4	
	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.	4	
Тема 4.6. Логарифмы в природе и технике.	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.	2	
Тема 4.7. Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция.	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	
	Контрольная работа по теме: «Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.»	2	
Раздел 5. Комплексные числа			8
Тема 5.1. Комплексные числа	Содержание учебного материала	4	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	4	
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.	4	
Тема 5.2. Применение комплексных чисел	Содержание учебного материала	4	
	Практические занятия	4	
	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.	4	
2 семестр			
Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.			18
Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала	2	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04,
	Лекция	2	
	Перестановки, размещения, сочетания.	2	
Тема 6.2. Событие,	Содержание учебного материала	4	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04,
	Лекция	2	

вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2	OK-05, OK-07.
	Практические занятия	2	
	Комбинаторика. Классическая формула вероятности.	2	
Тема 6.3. Вероятность в профессиональных задачах	Содержание учебного материала	4	
	Практические занятия	4	
	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.	4	
Тема 6.4. Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала	2	
	Лекция		
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики.	2	
Тема 6.5. Задачи математической статистики	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.	2	
Тема 6.6. Составление таблиц и диаграмм на практике	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.	2	
Тема 6.7. Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	
	Контрольная работа: «Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.»	2	
Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.		40	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
Тема 7.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.	Содержание учебного материала	6	
	Лекция	4	
	Радианская мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	4	
	Практические занятия	2	
	Радианская мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2	
Тема 7.2. Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения.	2	
Тема 7.3. Синус, косинус,	Содержание учебного материала	10	
	Лекция	4	

тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	4
	Практические занятия	6
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	6
Тема 7.4. Функции, их свойства. Способы задания функций.	Содержание учебного материала	2
	Лекция	2
	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.	2
Тема 7.5. Тригонометрические функции, их свойства и графики.	Содержание учебного материала	4
	Лекция	4
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	4
Тема 7.6. Преобразование графиков тригонометрических функций.	Содержание учебного материала	2
	Лекция	2
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2
Тема 7.7. Описание производственных процессов с помощью графиков функций.	Содержание учебного материала	2
	Лекция	2
	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.	2
Тема 7.8. Обратные тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	2
	Лекция	2
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2
Тема 7.9. Тригонометрические уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	6
	Практические занятия	6
	Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства.	6
Тема 7.10. Системы тригонометрических уравнений.	Содержание учебного материала	2
	Лекция	2
	Системы простейших тригонометрических уравнений.	2
Тема 7.11. Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	2
	Практические занятия	2
	Контрольная работа по теме: «Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.»	2

Раздел 8. Уравнения и неравенства.		24	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
Тема 8.1. Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения.	Содержание учебного материала	4	
	Лекция	4	
	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.	4	
Тема 8.2. Графический метод решения уравнений, неравенств.	Содержание учебного материала	4	
	Лекция	4	
	Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.	4	
Тема 8.3. Уравнения и неравенства с модулем.	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.	2	
Тема 8.4. Уравнения и неравенства с параметрами.	Содержание учебного материала	2	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.	2	
Тема 8.5. Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений.	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	
	Решение текстовых задач профессионального содержания.	2	
Тема 8.6. Решение задач. Уравнения и неравенства.	Содержание учебного материала	10	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Практические занятия	10	
	Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.	10	
Раздел 9. Производная функция, ее применение.		32	
Тема 9.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.	Содержание учебного материала	4	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	4	
	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.	4	
Тема 9.2. Производные суммы, разности произведения, частного.	Содержание учебного материала	4	
	Лекция	2	
	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	2	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Практические занятия	2	
	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	2	
Тема 9.3. Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции.	Содержание учебного материала	2	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции.	2	
Тема 9.4.	Содержание учебного материала	2	

Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов.	Лекция	2
	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	2
Тема 9.5. Геометрический и физический смысл производной.	Содержание учебного материала	2
	Лекция	2
Тема 9.6. Физический смысл производной в профессиональных задачах.	Геометрический смысл производной – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$.	2
	Содержание учебного материала	2
Тема 9.7. Монотонность функции. Точки экстремума.	Лекция	2
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.	2
Тема 9.8. Исследование функций и построение графиков.	Практические занятия	6
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.	6
Тема 9.9. Наибольшее и наименьшее значения функции.	Содержание учебного материала	2
	Практические занятия	2
Тема 9.10. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.	2
	Содержание учебного материала	2
Тема 9.11. Решение задач. Производная функции, ее применение.	Лекция	2
	Профессионально-ориентированное содержание. Наименьшее и наибольшее значение функции.	2
Раздел 10. Первообразная функции, ее применение.		12
Тема 10.1. Первообразная	Содержание учебного материала	2
	Лекция	2

OK-01,
OK-02,

функции. Правила нахождения первообразных.	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.	2	OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
Тема 10.2. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.	Содержание учебного материала Лекция Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.	2	
Тема 10.3. Неопределенный и определенный интегралы.	Содержание учебного материала Практические занятия Понятие неопределенного интеграла.	2	
Тема 10.4. Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции.	Содержание учебного материала Лекция Геометрический смысл определенного интеграла.	2	
Тема 10.5. Определенный интеграл в жизни.	Содержание учебного материала Практические занятия Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2	
Тема 10.6. Решение задач. Первообразная функции, ее применение.	Содержание учебного материала Практические занятия Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.	2	
Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве.		14	
Тема 11.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала Лекция	4	OK-01, OK-03, OK-04, OK-07.
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.	4	
Тема 11.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала Лекция	2	
	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.	2	
Тема 11.3. Перпендикулярность прямых, прямой	Содержание учебного материала Лекция	2	
		2	

и плоскости, плоскостей	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве.	2	
Тема 11.4. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала Практические занятия Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.	2 2 2	
Тема 11.5. Параллельные, перпендикулярные , скрещивающиеся прямые	Содержание учебного материала Практические занятия Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.	2 2 2	
Тема 11.6. Параллельные, перпендикулярные , скрещивающиеся прямые	Содержание учебного материала Практические занятия Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.	2 2 2	
Раздел 12. Координаты и векторы.		14	
Тема 12.1. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.	Содержание учебного материала	4	OK-02, OK-03, OK-04, OK-07.
	Лекция	4	
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.	4	
Тема 12.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Содержание учебного материала	4	
	Лекция	4	
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2×2 .	4	
Тема 12.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости.	Содержание учебного материала	4	
	Практические занятия	4	
	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты.	4	
Тема 12.4. Решение задач. Координаты и векторы.	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	
	Контрольная работа: «Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.»	2	
Раздел 13. Многогранники и тела вращения.		38	OK-01,

Тема 13.1. Вершины, ребра, грани многогранника.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.	2	
Тема 13.2. Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.	2	
Тема 13.3. Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда.	2	
Тема 13.4. Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	2	
Тема 13.5. Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды.	Содержание учебного материала	4	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Практические занятия	4	
	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.	4	
Тема 13.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	2	
Тема 13.7. Правильные многогранники, их свойства.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников.	2	
Тема 13.8. Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Разворотка цилиндра.	2	
Тема 13.9. Конус, его составляющие. Сечение конуса.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Разворотка конуса. Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса.	2	
Тема 13.10. Шар и сфера, их сечения.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.	2	
Тема 13.11. Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка.	2	
Тема 13.12. Объемы и площади поверхностей тел.	Содержание учебного материала	2	OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.	2	

Тема 13.13. Комбинации многогранников и тел вращения.	Содержание учебного материала	2	OK-01, OK-02, OK-03, OK-04, OK-05, OK-06, OK-07.
	Лекция	2	
	Комбинации геометрических тел.	2	
Тема 13.14. Геометрические комбинации на практике.	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	
	Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах.	2	
Тема 13.15. Решение задач. Многогранники и тела вращения.	Содержание учебного материала	8	
	Практические занятия	8	
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.	8	
Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.			4
Тема 14.1. Множества. Операции с множествами.	Содержание учебного материала	2	
	Лекция	2	
	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами. Операции с множествами. Решение прикладных задач.	2	
Тема 14.2. Графы. Решение задач. Множества, Графы и их применение.	Содержание учебного материала	2	
	Практические занятия	2	
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.	2	
Промежуточная аттестация (экзамен)			24
Всего по дисциплине			340

2.4. Содержание разделов дисциплины

2.4.1. Занятия лекционного типа

№ п/п	Наименование раздела/темы	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1 семестр			
1	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.	Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Целые и рациональные числа. Действительные числа. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, корнями и формулами сокращенного умножения. Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.	У, Т
2	Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений. Понятие степени с любым рациональным и действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.	У, Т
3	Раздел 3. Показательная функция.	Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим	У, Т

		методом. Решение систем показательных уравнений и неравенств.	
4	Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число е. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования. Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства. Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств. Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.	У, Т
5	Раздел 5. Комплексные числа.	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.	У, Т
2 семестр			
6	Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Перестановки, размещения, сочетания. Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных. Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.	У, Т
7	Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$. Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	У, Т

		Системы простейших тригонометрических уравнений.	
8	Раздел 8. Уравнения и неравенства.	<p>Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.</p> <p>Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.</p> <p>Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.</p> <p>Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.</p>	У, Т
9	Раздел 9. Производная функции, ее применение.	<p>Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.</p> <p>Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции. Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.</p> <p>Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$.</p> <p>Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени t: $v = S'(t)$</p> <p>Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.</p> <p>Исследование функции на монотонность и построение графиков.</p> <p>Профессионально-ориентированное содержание. Наименьшее и наибольшее значение функции.</p>	У, Т
10	Раздел 10. Первообразная функции, ее применение.	<p>Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.</p> <p>Геометрический смысл определенного интеграла.</p>	У, Т
11	Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве.	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые.	У, Т

		<p>Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.</p> <p>Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.</p> <p>Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство.</p> <p>Расстояния в пространстве.</p>	
12	Раздел 12. Координаты и векторы.	<p>Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.</p> <p>Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2×2.</p>	У, Т
13	Раздел 13. Многогранники и тела вращения.	<p>Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.</p> <p>Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.</p> <p>Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда.</p> <p>Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.</p> <p>Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.</p> <p>Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.</p> <p>Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников.</p> <p>Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Разворотка цилиндра.</p> <p>Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Разворотка конуса.</p> <p>Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса.</p> <p>Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.</p> <p>Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка.</p> <p>Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.</p> <p>Комбинации геометрических тел.</p>	У, Т
14	Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.	<p>Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами. Операции с множествами. Решение прикладных задач.</p>	У, Т

Примечание: Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа

2.4.2. Занятия семинарского типа

не предусмотрены

2.4.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела/темы	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1 семестр			
1	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.	Целые и рациональные числа. Действительные числа. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, корнями и формулами сокращенного умножения. Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств. Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. Контрольная работа по теме: «Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.»	ПР, У, Т, КР
2	Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.	Степень с рациональным и действительным показателем. Упрощение выражений. Контрольная работа по теме; «Понятие степени с рациональным и действительным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.»	ПР, У, Т, КР
3	Раздел 3. Показательная функция.	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств. Контрольная работа: «Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.»	ПР, У, Т, КР
4	Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.	Логарифм числа. Свойства логарифмов. Понятие логарифмического уравнения. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Контрольная работа по теме: «Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.»	ПР, У, Т, КР
5	Раздел 5. Комплексные числа.	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.	ПР, У, Т, КР
2 семестр			
6	Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Комбинаторика. Классическая формула вероятности. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события. Контрольная работа: «Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.»	ПР, У, Т, КР
7	Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного	ПР, У, Т, КР

		<p>аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.</p> <p>Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.</p> <p>Простейшие тригонометрические неравенства. Контрольная работа по теме: «Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.»</p>	
8	Раздел 8. Уравнения и неравенства.	<p>Решение текстовых задач профессионального содержания.</p> <p>Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.</p>	ПР, У, Т, КР
9	Раздел 9. Производная функции, ее применение.	<p>Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция.</p> <p>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.</p> <p>Контрольная работа по теме: «Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.»</p>	ПР, У, Т, КР
10	Раздел 10. Первообразная функции, ее применение.	<p>Понятие неопределенного интеграла.</p> <p>Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.</p> <p>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.</p>	ПР, У, Т, КР
11	Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве.	<p>Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.</p> <p>Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.</p> <p>Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.</p>	ПР, У, Т
12	Раздел 12. Координаты и векторы.	<p>Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.</p> <p>Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.</p> <p>Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.</p>	ПР, У, Т
13	Раздел 13. Многогранники и тела вращения.	<p>Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.</p> <p>Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах.</p> <p>Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.</p>	ПР, У, Т
14	Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.	<p>Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости.</p> <p>Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.</p>	ПР, У, Т
Примечание: ПР- практическая работа, Т – тестирование, Р – написание реферата, У – устный опрос, КР – контрольная работа, ДЗ — домашнее задание			

2.4.4. Содержание самостоятельной работы

Не предусмотрено

2.4.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Не предусмотрено

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентностного подхода предусматривается использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В процессе преподавания применяются образовательные технологии развития критического мышления. Обязательны компьютерные лабораторные практикумы по разделам дисциплины.

В учебном процессе наряду с традиционными образовательными технологиями используются компьютерное тестирование, тематические презентации, интерактивные технологии.

3.1. Образовательные технологии при проведении лекций

Изучаемые разделы (темы) дисциплины	Технологии, применяемые при проведении лекционных занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	10 (5*)
Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	16 (4*)
Раздел 3. Показательная функция.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	12 (6*)
Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	22 (10*)
Раздел 5. Комплексные числа.	Аудиовизуальная технология, технология развивающего обучения, проблемное изложение	4 (2*)
Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	10 (5*)
Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Аудиовизуальная технология, технология развивающего обучения, проблемное изложение	24 (7*)
Раздел 8. Уравнения и неравенства.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	12 (6*)
Раздел 9. Производная функции, ее применение.	Аудиовизуальная технология, технология развивающего обучения, проблемное изложение	20 (12*)
Раздел 10. Первообразная функции, ее применение.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	6 (2*)
Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве.	Аудиовизуальная технология, технология развивающего обучения, проблемное изложение	8 (4*)
Раздел 12. Координаты и векторы.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	8 (4*)
Раздел 13. Многогранники и тела вращения.	Аудиовизуальная технология, технология развивающего обучения, проблемное изложение	24 (8*)
Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.	Технология развивающего обучения Аудиовизуальные технологии	2
Итого по курсу		178
в том числе интерактивное обучение*		75*

3.2. Образовательные технологии при проведении практических занятий (лабораторных работ)

Изучаемые разделы (темы) дисциплины	Технологии, применяемые при проведении практических и лабораторных занятий	Кол-во часов
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением.	16 (8*)
Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением.	8 (4*)
Раздел 3. Показательная функция.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением.	12 (6*)
Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением, разбор решения задач	16 (8*)
Раздел 5. Комплексные числа.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением, разбор решения задач	4
Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением	8 (4*)
Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением, разбор решения задач	16 (8*)
Раздел 8. Уравнения и неравенства.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением, разбор решения задач	12 (6*)
Раздел 9. Производная функции, ее применение.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением, разбор решения задач	12 (6*)
Раздел 10. Первообразная функции, ее применение.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением	6 (2*)
Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением	6 (2*)
Раздел 12. Координаты и векторы.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением	6 (2*)
Раздел 13. Многогранники и тела вращения.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением	14 (6*)
Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.	Дискуссия по теоретическим вопросам, решение задач индивидуально с групповым обсуждением	2
Итого по курсу	138	
в том числе интерактивное обучение*	62*	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.

4.2. Перечень необходимого программного обеспечения

1. Операционные системы: Windows 7, 10
2. Офисные приложения: OpenOffice, Adobe Reader, FileZilla, Kaspersky
3. Служебное программное обеспечение: 7-zip, PyCharm, Math Type, NanoCad, WinRAR, Git, Oracle Virtual Box, Google Chrome, FireFox, Яндекс браузер, Visual Studio Code.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

5.1. Основная литература

1. Башмаков, М. И. Математика : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / М. И. Башмаков. – 3-е изд. – Москва : Академия, 2025. – 284 с. – (Общеобразовательные дисциплины). – ISBN 978-5-0054-2954-4.
2. Башмаков, М. И. Математика : электронная форма учебника / М.И. Башмаков. – Москва : Академия, 2024. – (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5395/706896/>.
3. Башмаков, М. И. Математика. Задачник : электронная форма учебного пособия / М. И. Башмаков. – Москва : Академия, 2024. – (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/5395/706899/>.

5.2 Дополнительная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева [и др.]. – 8-е изд. – Москва : Просвещение, 2020. – 463 с. – ISBN 978-5-09-074197-2.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. – 8-е изд. – Москва : Просвещение, 2020. – 287 с. : ил. – (МГУ - школе). – ISBN 978-5-09-073883-5.
3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10–11 классы. Базовый и углублённый уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 9-е изд. – Москва : Просвещение, 2021. – 287 с. – (МГУ – школе). – ISBN 978-5-09-078569-3.

5.3. Периодические издания

1. Математика в школе. – URL : <https://dlib.eastview.com/browse/publication/92111>
2. Известия вузов. Математика. – URL : <https://dlib.eastview.com/browse/publication/7087>
3. Квант : научно-популярный физико-математический журнал. – URL : <http://kvant.ras.ru>

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. ЭБС «BOOK.ru» [учебная литература, журналы]. – URL: <https://www.book.ru>.
2. ЭБ ОИЦ «Академия» [учебные издания по общеобразовательным дисциплинам СПО для первого курса, включенных в ФПУ]. – URL: <https://academia-moscow.ru/elibrary/>.
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы; коллекция медиа-материалов: аудиокниги, аудиофайлы, видеокурсы, экспресс-подготовка к экзаменам, презентации, тесты, карты, онлайн-энциклопедии, словари]. – URL: <http://www.biblioclub.ru/>.
4. ЭБС «ZNANIUM» [учебные, научные, справочные, научно-популярные издания различных издательств, журналы]. – URL: [https://znanium.ru/](https://znanium.ru).
5. ЭБС «Лань» [учебные, научные издания, первоисточники, художественные произведения различных издательств; журналы]. – URL: <http://e.lanbook.com/>.
6. Образовательная платформа «Юрайт» [учебники и учебные пособия издательства «Юрайт», медиа-материалы, тесты]. – URL: <https://urait.ru/>.

Профессиональные базы данных

1. [Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки \(РГБ\). – URL: https://ldiss.rsl.ru/](https://ldiss.rsl.ru/).
2. [Национальная электронная библиотека \(НЭБ\) \[включает Электронную библиотеку диссертаций РГБ\] : \[федеральная государственная информационная система Министерства культуры РФ\]. – URL: https://rusneb.ru/ \(полный доступ к объектам НЭБ – в локальной сети с компьютеров библиотеки филиала\)](https://rusneb.ru/).
3. [Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» \[российские научные журналы, труды конференций; Российская национальная база данных научного цитирования \(РИНЦ\)\]. – URL: http://www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/).
4. Универсальные базы данных [«ИВИС» \[российские научные журналы по вопросам педагогики и образования, экономики и финансов, информационным технологиям, экономике и предпринимательству, общественным и гуманитарным наукам, индивидуальные издания, Вестники МГУ, СПбГУ, статистические издания России и стран СНГ\]. – URL: https://eivis.ru/basic/details](https://eivis.ru/basic/details).
5. [Полнотекстовая коллекция журналов на платформе РЦНИ. Национальная платформа периодических научных изданий. – URL: https://journals.rcsi.science/](https://journals.rcsi.science/).
6. [Общероссийский портал «Math-Net.Ru» : информационная система доступа к научной информации по математике, физике, информационным технологиям и смежным наукам / Математический институт имени В. А. Стеклова РАН. – URL: http://www.mathnet.ru/](http://www.mathnet.ru/).
7. [Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина. – URL: https://www.prlib.ru/](https://www.prlib.ru/).

Информационные справочные системы

1. КонсультантПлюс: справочная правовая система (доступ – в локальной сети с компьютеров библиотеки филиала).

Ресурсы свободного доступа

1. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru/>
2. КонсультантПлюс : некоммерческая интернет-версия справочной правовой системы. – URL: https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csource=online&utm_medium=button.
3. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации (Минобрнауки России) - официальный сайт. – URL: <https://www.minobrnauki.gov.ru>
4. Министерство просвещения Российской Федерации - официальный сайт. – URL: <https://edu.gov.ru>
5. Портал «Культура.РФ» : гуманитарный просветительский проект, посвященный культуре России [кино, музеи, музыка, театры, архитектура, литература, персоны, традиции, лекции-онлайн] : сайт / Министерство культуры РФ. – URL: <https://www.culture.ru/>.
6. Справочно-информационный портал «Грамота.ру» / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. – URL: <http://www.gramota.ru/>.
7. Лекториум [раздел «Медиатека» – открытый видеоархив лекций на русском языке]: образовательная платформа : сайт. – URL: <https://www.lektoriium.tv/medialibrary>.
8. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» [российские научные журналы]. – URL: <http://cyberleninka.ru/>.
9. Большая российская энциклопедия: [электронная версия] / Министерство культуры РФ. – URL: <https://bigenc.ru/>.
10. Лингвистический проект «СЛОВАРИ.РУ» / Институт русского языка им. В. В. Виноградова РАН. – URL: <http://slovari.ru/start.aspx?s=0&p=3050>.

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

База информационных потребностей [КубГУ и филиалов] (разделы: Научные публикации преподавателей и обучающихся; Информация об участии преподавателей и обучающихся в научных конференциях; Темы выпускных квалификационных работ студентов). – URL: <https://infoneeds.kubsu.ru/infoneeds/>.

Электронная библиотека информационных ресурсов филиала [КубГУ в г. Славянске-на-Кубани]. – URL: <http://sgpi.ru/bip.php>.

Поступления литературы в библиотеки филиалов : [электронный каталог библиотек филиалов КубГУ]. – URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=1>.

Электронная библиотека трудов учёных КубГУ. – URL: <http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/UserEntry?Action=ToDb&idb=6>.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» нацелена на формирование профессиональных компетенций, таких как способность демонстрации общенаучных базовых знаний естественных наук, математики, понимание основных фактов, концепций, принципов теорий.

Обучение студентов осуществляется по традиционной технологии (лекции, практики) с включением инновационных элементов.

С точки зрения используемых методов лекции подразделяются следующим образом: информационно-объяснительная лекция, повествовательная, лекция- беседа, проблемная лекция и т. д.

Устное изложение учебного материала на лекции должно конспектироваться. Слушать лекцию нужно уметь – поддерживать своё внимание, понять и запомнить услышанное, уловить паузы. В процессе изложения преподавателем лекции студент должен выяснить все непонятные вопросы. Записывать содержание лекции нужно обязательно – записи помогают поддерживать внимание, способствуют пониманию и запоминанию услышанного, приводят знание в систему, служат опорой для перехода к более глубокому самостоятельному изучению предмета.

Методические рекомендации по конспектированию лекций:

- запись должна быть системной, представлять собой сокращённый вариант лекции преподавателя. Необходимо слушать, обдумывать и записывать одновременно;
- запись ведётся очень быстро, чётко, по возможности короткими выражениями;
- не прекращая слушать преподавателя, нужно записывать то, что необходимо усвоить. Нельзя записывать сразу же высказанную мысль преподавателя, следует её понять и после этого кратко записать своими словами или словами преподавателя. Важно, чтобы в ней не был потерян основной смысл сказанного;
- имена, даты, названия, выводы, определения записываются точно;
- следует обратить внимание на оформление записи лекции. Для каждого предмета заводится общая тетрадь. Отличным от остального цвета следует выделять отдельные мысли и заголовки, сокращать отдельные слова и предложения, использовать условные знаки, буквы латинского и греческого алфавитов, а также некоторые приёмы стенографического сокращения слов.

Практические занятия по дисциплине «Математика» проводятся по схеме:

- устный опрос по теории в начале занятия;
- работа в группах по разрешению различных ситуаций по теме занятия;
- решение практических задач;
- индивидуальные задания для подготовки к практическим занятиям.

Цель практического занятия - научить студентов применять теоретические знания при решении практических задач на основе реальных данных.

На практических занятиях преобладают следующие методы:

- вербальные (преобладающим методом должно быть объяснение);
- практические (письменные задания, групповые задания и т. п.).

Важным для студента является умение рационально подбирать необходимую учебную литературу. Основными литературными источниками являются:

- библиотечные фонды филиала КубГУ;
- электронная библиотечная система «Университетская библиотека он-лайн»;
- электронная библиотечная система Издательства «Лань».

Поиск книг в библиотеке необходимо начинать с изучения предметного каталога и создания списка книг, пособий, методических материалов по теме изучения.

Просмотр книги начинается с титульного листа, следующего после обложки. На нём обычно помещаются все основные данные, характеризующие книгу: название, автор, выходные данные, данные о переиздании и т.д. На обороте титульного листа даётся аннотация, в которой указывается тематика вопросов, освещённых в книге, определяется круг читателей, на который она рассчитана. Большое значение имеет предисловие книги, которое знакомит читателя с личностью автора, историей создания книги, раскрывает содержание. Прочив предисловие и получив общее представление о книге, следует обратиться к оглавлению. Оглавление книги знакомит обучаемого с содержанием и логической структурой книги, позволяет выбрать нужный материал для изучения. Год издания книги позволяет судить о новизне материала. Чем чаще книга издаётся, тем большую ценность она представляет. В книге могут быть примечания, которые содержат различные дополнительные сведения. Они печатаются вне основного текста и разъясняют отдельные вопросы. Предметные и алфавитные указатели значительно облегчают повторение изложенного в книге материала. В конце книги может располагаться вспомогательный материал. К нему обычно относятся инструкции, приложения, схемы, ситуационные задачи, вопросы для самоконтроля и т.д.

Для лучшего представления и запоминания материала целесообразно вести записи и конспекты различного содержания, а именно:

- пометки, замечания, выделение главного;
- план, тезисы, выписки, цитаты;
- конспект, рабочая запись, реферат, доклад, лекция и т.д.

Читать учебник необходимо вдумчиво, внимательно, не пропуская текста, стараясь понять каждую фразу, одновременно разбирая примеры, схемы, таблицы, рисунки, приведённые в учебнике.

Одним из важнейших средств, способствующих закреплению знаний, является краткая запись прочитанного материала – составление конспекта. Конспект – это краткое связное изложение содержания темы, учебника или его части, без подробностей и второстепенных деталей. По своей структуре и последовательности конспект должен соответствовать плану учебника. Поэтому важно сначала составить план, а потом писать конспект в виде ответа на вопросы плана. Если учебник разделён на небольшие озаглавленные части, то заголовки можно рассматривать как пункты плана, а из текста каждой части следует записать те мысли, которые раскрывают смысл заголовка.

Требования к конспекту:

- краткость, сжатость, целесообразность каждого записываемого слова;
- содержательность записи- записываемые мысли следует формулировать кратко, но без ущерба для смысла. Объём конспекта, как правило, меньше изучаемого текста в 7-15 раз;
- конспект может быть как простым, так и сложным по структуре – это зависит от содержания книги и цели её изучения.

Методические рекомендации по конспектированию:

- прежде чем начать составлять конспект, нужно ознакомиться с книгой, прочитать её сначала до конца, понять прочитанное;
- на обложке тетради записываются название конспектируемой книги и имя автора, составляется план конспектируемого теста;
- записи лучше делать при прочтении не одного-двух абзацев, а целого параграфа или главы;
- конспектирование ведётся не с целью иметь определённый записи, а для более полного овладения содержанием изучаемого текста, поэтому в записях отмечается и выделяется всё то новое, интересное и нужное, что особенно привлекло внимание;
- после того, как сделана запись содержания параграфа, главы, следует перечитать её, затем снова обращаться к тексту и проверить себя, правильно ли изложено содержание.

Техника конспектирования:

- конспектируя книгу большого объёма, запись следует вести в общей тетради;
- на каждой странице слева оставляют поля шириной 25-30 мм для записи коротких подзаголовков, кратких замечаний, вопросов;
- каждая страница тетради нумеруется;
- для повышения читаемости записи оставляют интервалы между строками, абзацами, новую мысль начинают с «красной» строки;
- при конспектировании широко используют различные сокращения и условные знаки, но не в ущерб смыслу записанного. Рекомендуется применять общеупотребительные сокращения, например: м.б. – может быть; гос. – государственный; д.б. – должно быть и т.д.
- не следует сокращать имена и названия, кроме очень часто повторяющихся;
- в конспекте не должно быть механического переписывания текста без продумывания его содержания и смыслового анализа.

Для написания реферата необходимо выбрать тему, согласовать ее с преподавателем, подобрать несколько источников по теме, выполнить анализ источников по решению проблемы, обосновать свою точку зрения на решение проблемы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
2.	Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
3.	Раздел 3. Показательная функция.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
4.	Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
5.	Раздел 5. Комплексные числа.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
6.	Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
7.	Раздел 7. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
8.	Раздел 8. Уравнения и неравенства.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
9.	Раздел 9. Производная функции, ее применение.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
10.	Раздел 10. Первообразная функции, ее применение.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
11.	Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве.	OK-01 OK-03 OK-04 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
12.	Раздел 12. Координаты и векторы.	OK-02 OK-03 OK-04 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
13.	Раздел 13. Многогранники и тела вращения.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа
14.	Раздел 14. Множества. Элементы теории графов.	OK-01 OK-02 OK-03 OK-04 OK-05 OK-06 OK-07	Опрос, практическая работа, контрольная работа

7.2. Критерии оценки знаний

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных самостоятельных заданий.

Критерии оценки знаний студентов в целом по дисциплине:

«отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

«хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и, по существу, излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

«удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

«неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	P 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 P 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 P 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 P 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 P 5, Темы 5.1, 5.2 P 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 P 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 P 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 P 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 P 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 P 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 P 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 P 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 P 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	P 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 P 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 P 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 P 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 P 5, Темы 5.1, 5.2 P 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 P 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 P 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 P 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 P 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 P 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5,	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

	<p>11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П- о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестируемое Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П- о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17 Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6 Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5 Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4 Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7 Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4 Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6 Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестируемое Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p>	<p>Тестируемое Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Защита индивидуальных проектов Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий</p>

	<p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение</p> <p>экзаменационных заданий</p>
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение</p> <p>экзаменационных заданий</p>
ПК 4.3 Создавать информационную среду дошкольной образовательной группы с целью развития у детей основ информационной культуры.	<p>Р 1, Тема 1.3 П-о/с</p> <p>Р 2, Тема 2.5 П-о/с</p> <p>Р 3, Тема 3.3 П-о/с</p> <p>Р 4, Тема 4.7 П-о/с</p> <p>Р 6, Тема 6.10 П-о/с</p> <p>Р 7, Тема 7.7 П-о/с, 7.10 П-о/с</p> <p>Р 8, Тема 8.5 П-о/с</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита индивидуальных</p>

	P 11, Тема 11.6 П-о/с P 12, Тема 12.2 П-о/с P 13, Тема 13.3 П-о/с, 13.6 П-о/с P 14, Тема 14.5 П-о/с	проектов Контрольная работа
--	--	--------------------------------

7.3. Оценочные средства для проведения текущей аттестации

Текущий контроль проводится в форме:

- фронтальный опрос
- контрольная работа
- письменный контроль
- тестирование по теоретическому материалу
- практическая (лабораторная) работа

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владение)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Устный (письменный) опрос по темам	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков работы с литературными источниками	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Контрольные вопросы по темам прилагаются
Практические (лабораторные) работы	Контроль знания теоретических основ информатики и информационных технологий, возможностей и принципов использования современной компьютерной техники.	Оценка умения работать с современной компьютерной техникой, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения при решении практических задач.	Оценка навыков работы с вычислительной техникой, прикладными программными средствами	Оценка способности оперативно и качественно решать поставленные на практических работах задачи и аргументировать результаты	Темы работ прилагаются
Тестирование	Контроль знаний по определенным проблемам	Оценка умения различать конкретные понятия	Оценка навыков логического анализа и синтеза при сопоставлении конкретных понятий	Оценка способности оперативно и качественно отвечать на поставленные вопросы	Вопросы прилагаются

Примерные тестовые задания: (на выбор одного ответа из четырех)

1. Даны точки А(1,0,5), В(-2,0,4), С(0,-1,0), Д(0,0,2). Какие из них лежат на координатной прямой Оу?

- а) А
- б) Б
- в) С
- г) Д

2. Какие из векторов $\mathbf{a}(1,0,-1)$, $\mathbf{c}(1/3,2/3,-2/3)$, $\mathbf{b}(1,1,1)$, $\mathbf{p}(0,0,-2)$ являются единичными?

- а) а
- б) с
- в) в
- г) р

3. Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$ $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$?

- а) АВ
- б) ВС
- в) СВ
- г) АС

4. Углом какой четверти является угол $\alpha=400^\circ$?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

5. Чему равна производная функции $y=\cos^2x$?

- а) $y' = -\sin^2x$
- б) $y' = -2\sin^2x$
- в) $y' = -2\cos x \sin x$
- г) $y' = 2\cos x$

6. По какой из формул вычисляется производная произведения?

- а) $(u+v)'=u'+v'$
- б) $(uv)'=u'v+uv'$
- в) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v-uv'}{v^2}$
- г) $(f(g(x)))'=f'(g(x)) \cdot g'(x)$

Примерные вопросы для устного опроса (контрольных работ):

1. Продолжите определение: «Последовательность – это...».
2. Приведите пример арифметической прогрессии.
3. Приведите пример геометрической прогрессии.
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это...».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это...».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. Чему равна производная сложной функции?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.

15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Сформулируйте признак точки максимума функции.
17. Сформулируйте признак точки минимума функции.
18. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
19. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
20. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?

7.4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация

Форма аттестации	Знания	Умения	Практический опыт (владеть)	Личные качества студента	Примеры оценочных средств
Экзамен	Контроль знания базовых положений в области информатики	Оценка умения понимать специальную терминологию	Оценка навыков логического сопоставления и характеристики объектов	Оценка способности грамотно и четко излагать материал	Вопросы: прилагаются
		Оценка умения решать типовые задачи в области профессиональной деятельности	Оценка навыков логического мышления при решении задач в области профессиональной деятельности	Оценка способности грамотно и четко излагать ход решения задач в области профессиональной деятельности и аргументировать результаты	Задачи прилагаются

7.4.1. Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет)

1 семестр

1. Целые и рациональные числа.
2. Действительные числа.
3. Взаимно обратные функции.
4. Равносильные уравнения и неравенства.
5. Степенная функция, её свойства и графики.
6. Свойства степени с рациональными показателями.
7. Иррациональные уравнения. Методы их решений.
8. Показательная функция, её свойства и график.
9. Показательные уравнения. Методы их решений.
10. Показательные неравенства. Методы их решений.
11. Системы показательных уравнений и методы их решения.
12. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы.
13. Свойства логарифмом. Операция логарифмирования.
14. Логарифмическая функция, её свойства и график.
15. Логарифмические уравнения. Методы их решений.
16. Логарифмические неравенства. Методы их решений.

17. Свойства степени с действительными показателями.
18. Корень n-ой степени и его свойства.
19. Системы логарифмических уравнений и методы их решения.
20. Логарифмы в природе и технике.
21. Применение показательной функции в практических задачах.
22. Функция $y = \sqrt[n]{x}$ её свойства и график.

2 семестр

1. Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа.
2. Арифметические действия с комплексными числами.
3. Перестановки, размещения, сочетания.
4. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса, их знаки по четвертям.
5. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.
6. Функция $y = \sin x$ её свойства и график.
7. Функция $y = \cos x$ её свойства и график.
8. Функция $y = \operatorname{tg} x$ её свойства и график.
9. Обратные тригонометрические функции.
10. Равносильность уравнений и неравенств.
11. Уравнения и неравенства с модулем.
12. Уравнения и неравенства с параметрами.
13. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.
14. Формулы дифференцирования.
15. Правила дифференцирования.
16. Геометрический смысл производной функции и его применение для анализа свойств графика функции.
17. Физический смысл производной.
18. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций с помощью производной.
19. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных.
20. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.
21. Предмет стереометрии. Основные понятия.
22. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом.
23. Параллельные прямая и плоскость. Признак.
24. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.
25. Перпендикулярные прямые в пространстве.
26. Прямоугольный параллелепипед, его элементы и свойства.
27. Тетраэдр, его элементы и свойства.
28. Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками.
29. Векторы в пространстве. Правила сложения, умножение вектора на константу.
30. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.
31. Понятие многогранника. Его элементы и виды.
32. Определение призмы, ее составляющие и виды.
33. Определение пирамиды, ее составляющие и виды.
34. Правильные многогранники, их свойства.
35. Определение цилиндра, его составляющие и сечения.
36. Определение конуса, его составляющие и сечения.
37. Шар и сфера, их сечения.
38. Двугранный угол.
39. Угол между прямой и плоскостью.

40. Теорема о трех перпендикулярах.
 41. Расстояние от точки до плоскости.
 42. Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямоугольной призмы.

7.4.2. Примерные экзаменационные задачи на экзамен/дифференцированный зачет

I семестр

1. Вычислите:

$$1) \left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,8;$$

$$2) (432^2 - 568^2) \div 1000;$$

$$3) \frac{\frac{1}{2} - \frac{1}{12}}{9 - 12};$$

$$4) \left(2\frac{2}{5} - 3,2\right) \cdot 3\frac{3}{4};$$

$$5) \frac{4,4}{5,8 - 5,3};$$

$$6) \left(1\frac{2}{5} - 3,1\right) \cdot 2\frac{3}{4};$$

$$7) \left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,8;$$

$$8) \frac{1,23 \cdot 45,7}{12,3 \cdot 0,457};$$

$$9) \left(2\frac{4}{7} - 1,2\right) \cdot 5\frac{5}{6};$$

$$10) \frac{2,34 \cdot 65,7}{23,4 \cdot 0,657};$$

$$11) 0,21 \div \frac{3}{8} + \frac{11}{25};$$

$$12) \frac{432^2 - 568^2}{1000};$$

$$13) 21 \cdot \left(\frac{13}{24} - \frac{7}{12} - \frac{1}{6}\right);$$

$$14) \frac{332^2 - 568^2}{900}.$$

$$15) \frac{4^{3,5} \cdot 5^{2,5}}{20^{2,5}};$$

$$16) \frac{0,5^{\sqrt{10}-1}}{2^{-\sqrt{10}}};$$

$$17) \frac{(3^{-2})^2}{3^{-9}}.$$

$$18) 5^{0,36} \cdot 25^{0,32}.$$

$$19) \left(\frac{9^{\frac{1}{3}} \cdot 9^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{9}}\right)^3.$$

$$20) 7^{\frac{4}{9}} \cdot 49^{\frac{5}{18}};$$

- 21) $\frac{3^{6,5}}{92,25};$
 22) $35^{-4,7} \cdot 7^{5,7} : 5^{-3,7};$

$$\frac{(2^{\frac{3}{5}} \cdot 5^{\frac{2}{3}})^{15}}{10^9}.$$

 23);
 $0,8^{\frac{1}{7}} \cdot 5^{\frac{2}{7}} \cdot 20^{\frac{6}{7}};$
 24) $5^{3\sqrt{7}-1} \cdot 5^{1-\sqrt{7}} : 5^{2\sqrt{7}-1};$
 25) $\frac{6^{\sqrt{3}} \cdot 7^{\sqrt{3}}}{42^{\sqrt{3}-1}}.$

2. Найдите значение выражения:

1) $\left(\frac{1}{16}\right)^{-0,75} + \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}};$ 2) $(0,04)^{-1,5} - (0,125)^{-\frac{2}{3}};$
 3) $8^{\frac{9}{7}} : 8^{\frac{2}{7}} - 3^{\frac{6}{5}} \cdot 3^{\frac{4}{5}};$ 4) $\left(5^{-\frac{2}{5}}\right)^{-5} + \left((0,2)^{\frac{3}{4}}\right)^{-4}.$

Найти значение выражения:

1) $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[6]{a}$ при $a = 0,09;$ 2) $\sqrt{b} : \sqrt[6]{b}$ при $b = 27;$
 3) $\frac{\sqrt{b} \sqrt[3]{b^2}}{\sqrt[6]{b}}$ при $b = 1,3;$ 4) $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[12]{a^5}$ при $a = 2,7.$
 1) $2^{2-3\sqrt{5}} \cdot 8^{\sqrt{5}};$ 2) $3^{1+2\sqrt[3]{2}} : 9^{\sqrt[3]{2}};$
 3) $(5^{1+\sqrt{2}})^{1-\sqrt{2}};$ 4) $(5^{1-\sqrt{5}})^{1+\sqrt{5}} - (\sqrt{5})^0.$
 1) $2^{1-2\sqrt{2}} \cdot 4^{\sqrt{2}};$ 2) $3^{2-3\sqrt{3}} \cdot 27^{\sqrt{3}};$
 3) $9^{1+\sqrt{3}} \cdot 3^{1-\sqrt{3}} \cdot 3^{-2-\sqrt{3}};$ 4) $4^{3+\sqrt{2}} \cdot 2^{1-\sqrt{2}} \cdot 2^{-4-\sqrt{2}}.$
 1) $\frac{10^{2+\sqrt{7}}}{2^{2+\sqrt{7}} \cdot 5^{1+\sqrt{7}}};$ 2) $\frac{6^{3+\sqrt{5}}}{2^{2+\sqrt{5}} \cdot 3^{1+\sqrt{5}}};$
 3) $(25^{1+\sqrt{2}} - 5^{2\sqrt{2}}) \cdot 5^{-1-2\sqrt{2}};$ 4) $(2^{2\sqrt{3}} - 4^{\sqrt{3}-1}) \cdot 2^{-2\sqrt{3}}.$

3. Решите задачу.

1. Стоимость проезда в маршрутном такси составляет 20 руб. Какое наибольшее число поездок можно будет совершить в этом маршрутном такси на 150 руб., если цена проезда снизится на 10%?

2. В доме, в котором живет Маша, 9 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 4 квартиры. Маша живет в квартире № 130. В каком подъезде живет Маша?

3. 1 киловатт-час электроэнергии стоит 1 рубль 80 копеек. Счетчик электроэнергии 1 ноября показывал 12 625 киловатт-часов, а 1 декабря показывал 12 802 киловатт-часа. Сколько рублей нужно заплатить за электроэнергию за ноябрь?

4. Поезд Новосибирск-Красноярск отправляется в 15:20, а прибывает в 4:20 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

5. Принтер печатает одну страницу за 14 секунд. Сколько страниц можно напечатать на этом принтере за 7 минут?

6. Флакон шампуня стоит 160 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25%?

7. В городе N живет 200 000 жителей. Среди них 15% детей и подростков. Среди взрослых жителей 45% не работает (пенсионеры, студенты, домохозяйки и т. п.). Сколько взрослых жителей работает?

8. Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработка Марии Константиновны?

9. В сентябре 1 кг винограда стоил 60 рублей, в октябре виноград подорожал на 25%, а в ноябре еще на 20%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в ноябре?

10. При оплате услуг через платежный терминал взимается комиссия 5%. Терминал принимает суммы кратные 10 рублям. Аня хочет положить на счет своего мобильного телефона не меньше 300 рублей. Какую минимальную сумму она должна положить в приемное устройство данного терминала?

11. Площадь земель фермерского хозяйства, отведенная под посадку сельскохозяйственных культур, составляет 49 га и распределена между зерновыми культурами и картофелем в отношении 2 : 5 соответственно. Сколько гектаров занимают зерновые культуры?

12. На пост председателя школьного совета претендовали два кандидата. В голосовании приняли участие 189 человек. Голоса между кандидатами распределились в отношении 2:7. Сколько голосов получил победитель?

13. Только 90% из 30000 выпускников города правильно решили задачу № 1. Сколько выпускников из этого города неправильно решили задачу № 1?

14. Длины двух рек относятся как 2:5, при этом одна из них длиннее другой на 60 км. Найдите длину большей реки. Ответ дайте в километрах.

4. Найдите значение выражения:

a. $\sqrt{65^2 - 56^2}$;

b. $(\sqrt{13} - \sqrt{7})(\sqrt{13} + \sqrt{7})$;

c. $(\sqrt{15} - \sqrt{60}) \cdot \sqrt{15}$;

d. $(\sqrt{13} - 2\sqrt{3})(\sqrt{13} + 2\sqrt{3})$;

e. $36^{\log_6 5}$;

f. $\log_2 0,25 + \log_{0,5} 2$;

g. $\log_5 0,2 + \log_{0,5} 4$;

h. $\log_{0,3} 10 - \log_{0,3} 3 + \log_4 8$;

i. $\log_{0,7} 10 - \log_{0,7} 7 + \log_9 27$;

j. $\log_{0,7} 10 - \log_{0,7} 7 + \log_9 27$;

k. $\log_{\sqrt[6]{13}} 13 - \log_4 32 + 36^{\log_6 5}$;

l. $\log_{\sqrt[5]{3}} 3 - \log_8 32 + 49^{\log_7 5}$;

m. $4^{\frac{1}{2} \log_2 3 + 3 \log_4 5}$;

n. $9^{\frac{1}{2} \log_3 3 + 3 \log_9 5}$;

$$0. \frac{\log_4 12.8 - \log_4 0.8}{7 \log_{49} 16};$$

- 1) $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20;$
 2) $\log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10;$
 3) $\frac{1}{2} \log_7 36 - \log_7 14 - 3 \log_7 \sqrt[3]{21};$
 4) $2 \log_{\frac{1}{3}} 6 - \frac{1}{2} \log_{\frac{1}{3}} 400 + 3 \log_{\frac{1}{3}} \sqrt[3]{45}.$
 1) $\frac{\log_3 8}{\log_3 16};$ 2) $\frac{\log_5 27}{\log_5 9};$ 3) $\frac{\log_5 36 - \log_5 12}{\log_5 9};$ 4) $\frac{\log_7 8}{\log_7 15 - \log_7 30}$

5. Решите уравнения и неравенства:

$$1) \sqrt{15 - 2x} = 3.;$$

$$2) \sqrt{-72 - 17x} = -x.;$$

$$3) \sqrt[3]{x - 4} = 3.;$$

$$4) \sqrt[3]{x + 2} = -2.;$$

$$5) 2^{4-2x} = 64.;$$

$$6) \left(\frac{1}{3}\right)^{x-8} = \frac{1}{9}.;$$

$$7) 8^{9-x} = 64^x.;$$

$$8) 6^{12.5x+2} = \frac{1}{216}.;$$

$$9) \log_2(4 - x) = 7.;$$

$$10) \log_{\frac{1}{7}}(7 - x) = -2.$$

$$11) \log_5(7 - x) = \log_5(3 - x) + 1.$$

$$12) 0.6^x \cdot 0.6^3 = \frac{0.6^{2x}}{0.6^5};$$

$$13) 6^{3x} \cdot \frac{1}{6} = 6 \cdot \left(\frac{1}{6}\right)^{2x};$$

$$14) 2^{x+1} + 2^{x-1} + 2^x = 28;$$

$$15) 3^{x-1} - 3^x + 3^{x+1} = 30;$$

$$16) 2^{3x+2} - 2^{3x-2} = 30;$$

$$17) 3^{2x-1} + 3^{2x} = 108;$$

$$18) 25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0;$$

$$19) 16^x - 17 \cdot 4^x + 16 = 0;$$

$$20) 9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0;$$

$$21) 64^x - 8^x - 56 = 0;$$

$$22) \log_2(x - 5) + \log_2(x + 2) = 3;$$

$$23) \log_3(x - 2) + \log_3(x + 6) = 2;$$

$$24) \lg(x - \sqrt{3}) + \lg(x + \sqrt{3}) = 0;$$

$$25) \lg(x - 1) + \lg(x + 1) = 0;$$

$$26) \lg(x - 1) - \lg(2x - 11) = \lg 2;$$

- 27) $\lg(3x - 1) - \lg(x + 5) = \lg 5;$
 28) $3^x > 9;$
 29) $4^x > \frac{1}{2};$
 30) $\left(\frac{1}{2}\right)^x > \frac{1}{4};$
 31) $\left(\frac{1}{4}\right)^x > 2;$
 32) $4^x > \frac{1}{2};$
 33) $\left(\frac{1}{3}\right)^{x-1} > \frac{1}{9};$
 34) $\log_3(x+1) < -2;$
 35) $\log_{\frac{1}{3}}(x-1) \geq -2;$
 36) $\log_{\frac{1}{5}}(4-3x) \geq -1;$
 37) $\log_{\frac{1}{3}}(2-5x) \geq -2;$
 38) $\log_{15}(x-3) + \log_{15}(x-5) < 1;$
 $\log_{\frac{1}{3}}(x-2) + \log_{\frac{1}{3}}(12-x) \geq 2;$

2 семестр

1. Найдите значение выражения:

$$\begin{aligned}
 & 1.1. \frac{23}{\sin^2 56^\circ + 1 + \sin^2 146^\circ}; 1.2. \frac{3 \cos(\pi - \beta) + \sin\left(\frac{\pi}{2} + \beta\right)}{\cos(\beta - 3\pi)}; 1.3. \frac{12 \sin 22^\circ}{\cos 11^\circ \cdot \cos 79^\circ}; \\
 & 1.4. \frac{34 \sin 406^\circ}{\sin 46^\circ}; 1.5. \frac{35 \cos 11^\circ}{\sin 79^\circ}; 1.6. 2\sqrt{3} \operatorname{tg}(-300^\circ); 1.7. 5 \operatorname{tg} 154^\circ \cdot \operatorname{tg} 244^\circ; \\
 & 1.8. \sqrt{50} \cos^2 \frac{3\pi}{8} - \sqrt{50} \sin^2 \frac{3\pi}{8}; 1.9. \sqrt{72} \cos^2 \frac{5\pi}{8} - \sqrt{18}.
 \end{aligned}$$

$$1.10. \text{Найдите } 30 \cos 2\alpha, \text{ если } \cos \alpha = \frac{1}{5}.$$

$$1.11. \text{Найдите } \sin \alpha, \text{ если } \cos \alpha = 0,6 \text{ и } \pi < \alpha < 2\pi.$$

$$1.12. \text{Найдите } \frac{3 \cos \alpha - 4 \sin \alpha}{2 \sin \alpha - 5 \cos \alpha}, \text{ если } \operatorname{tg} \alpha = 3.$$

$$1.13. \text{Найдите } \sin 2\alpha, \text{ если } \cos \alpha = 0,6 \text{ и } \pi < \alpha < 2\pi.$$

2. Решите уравнение:

$$\begin{aligned}
 & 2.1. \cos x = -\frac{\sqrt{3}}{2}; 2.2. \cos x = -\frac{1}{\sqrt{2}}; 2.3. 2 \cos \frac{x}{3} = \sqrt{3}; 2.4. \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0; \\
 & 2.5. \cos x \cos 3x = \sin 3x \sin x; 2.6. \sin x = \frac{2}{7}; 2.7. 2 \sin \frac{x}{2} = \sqrt{3}; 2.8. \operatorname{tg} x = -1; \\
 & 2.9. (\operatorname{tg} x - 1)(\operatorname{tg} x + \sqrt{3}) = 0; 2.10. (\operatorname{tg} x + 4)(\operatorname{tg} \frac{x}{2} - 1) = 0.
 \end{aligned}$$

- 620** 1) $\sin^2 x = \frac{1}{4}$; 2) $\cos^2 x = \frac{1}{2}$;
 3) $2 \sin^2 x + \sin x - 1 = 0$; 4) $2 \cos^2 x + \cos x - 6 = 0$.
- 621** 1) $2 \cos^2 x - \sin x + 1 = 0$; 2) $3 \cos^2 x - \sin x - 1 = 0$;
 3) $4 \sin^2 x - \cos x - 1 = 0$; 4) $2 \sin^2 x + 3 \cos x = 0$.
- 622** 1) $\operatorname{tg}^2 x = 2$; 2) $\operatorname{tg} x = \operatorname{ctg} x$;
 3) $\operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{tg} x - 4 = 0$; 4) $\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x + 1 = 0$.
- 623** 1) $1 + 7 \cos^2 x = 3 \sin 2x$; 2) $3 + \sin 2x = 4 \sin^2 x$;
- 624** 1) $\sqrt{3} \cos x + \sin x = 0$; 2) $\cos x = \sin x$;
 3) $\sin x = 2 \cos x$; 4) $2 \sin x + \cos x = 0$.
- 625** 1) $\sin x - \cos x = 1$; 2) $\sin x + \cos x = 1$;
 3) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 2$; 4) $\sin 3x + \cos 3x = \sqrt{2}$.
- 626** 1) $\cos x = \cos 3x$; 2) $\sin 5x = \sin x$;
 3) $\sin 2x = \cos 3x$; 4) $\sin x + \cos 3x = 0$.
- 627** 1) $\cos 3x - \cos 5x = \sin 4x$; 2) $\sin 7x - \sin x = \cos 4x$;
 3) $\cos x + \cos 3x = 4 \cos 2x$; 4) $\sin^2 x - \cos^2 x = \cos 4x$.

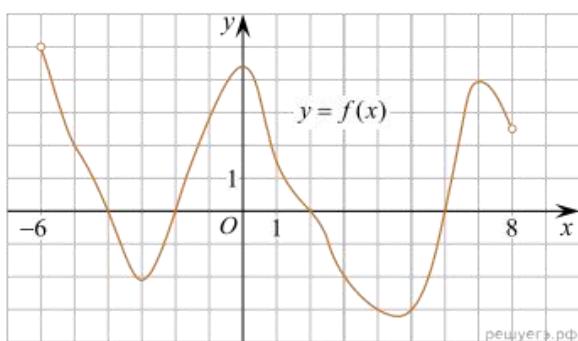
3. Производная. Применение производной к исследованию функций.

3.1. Найдите производную функции:

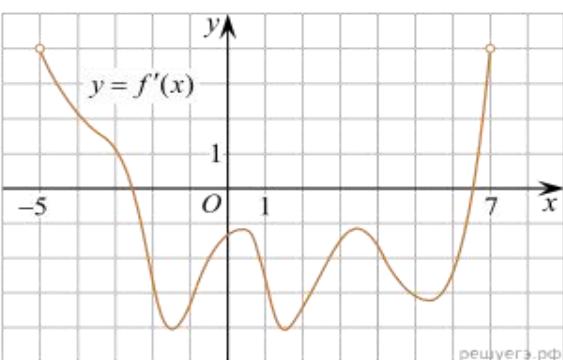
1. $f(x) = x^2 + 3x^5 - 4x^6$
2. $f(x) = \sin x - \cos x + \operatorname{tg} x$
3. $f(x) = \log_3 e + \log_4 x - \ln \pi$
4. $f(x) = (x^4 + 2)(x^2 - 3)$
5. $f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 3$

3.2. Применение производной к исследованию функций. Геометрический смысл производной.
 (Задания из двух файлов)

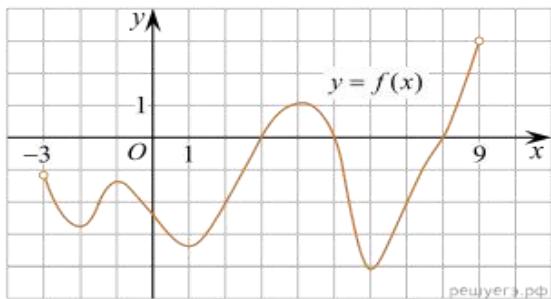
1) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-6; 8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



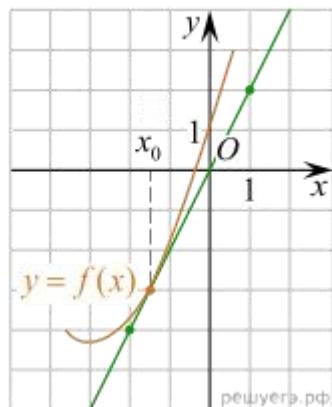
2) На рисунке изображен график производной функции $f'(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



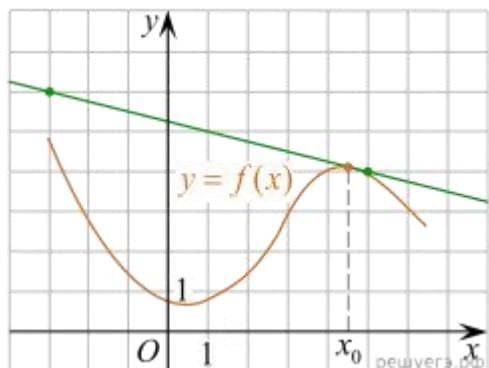
- 3) На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-3; 9)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



- 4) На рисунке изображён график функции $y=f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



- 5) На рисунке изображены график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .

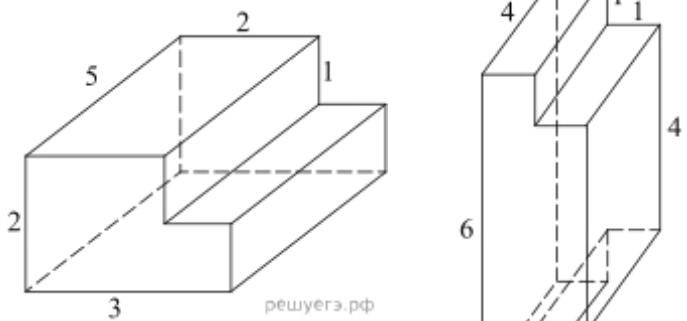


4. Решите задачу:

- 4.1. Даны две правильные четырёхугольные пирамиды. Объём первой пирамиды равен 9. У второй пирамиды высота в 1,5 раза больше, а сторона основания в 2 раза больше, чем у первой. Найдите объём второй пирамиды.

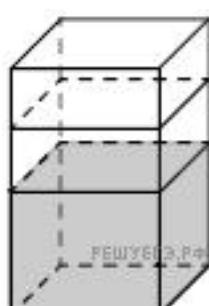


- 4.2. Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



- 4.3. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).

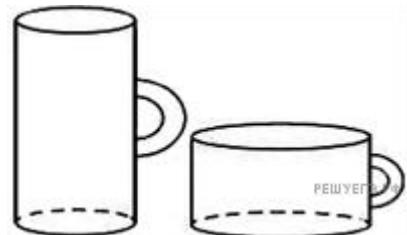
- 4.4. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 52, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.



- 4.5. В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известно, что $CA_1 = \sqrt{38}$; $DD_1 = 5$; $BC = 3$. Найдите длину ребра AB .

4.6. В бак, имеющий форму прямой призмы, налито 5 л воды. После полного погружения в воду детали уровень воды в баке увеличился в 1,4 раза. Найдите объём детали. Ответ дайте в кубических сантиметрах, зная, что в одном литре 1000 кубических сантиметров.

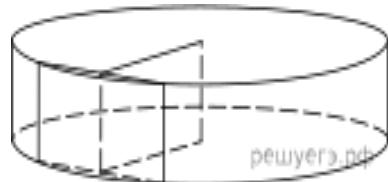
4.7. Даны две кружки цилиндрической формы. Первая кружка вдвое выше второй, а вторая в четыре раза шире первой. Во сколько раз объём второй кружки больше объёма первой?



4.8. Стороны основания правильной шестиугольной пирамиды равны 14, боковые ребра равны 25. Найдите площадь боковой поверхности этой пирамиды.

4.9. Найдите площадь поверхности прямой призмы, в основании которой лежит ромб с диагоналями, равными 9 и 12, и боковым ребром, равным 5.

4.10. Радиус основания цилиндра равен 26, а его образующая равна 9. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 24. Найдите площадь этого сечения.



4.11. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

8. ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложение 1. Краткий конспект лекционных занятий

Лекция №1.

Тема. "Множества. Операции над множествами."

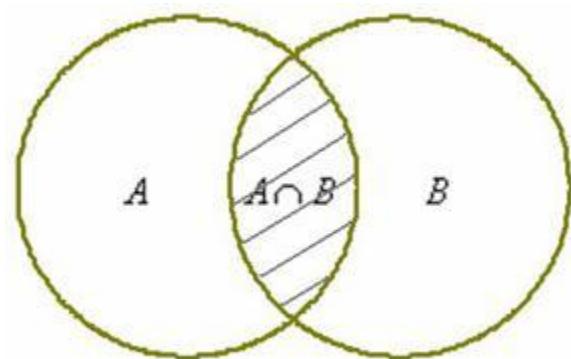
Множеством называется совокупность некоторых объектов, объединенных в одно целое по какому – либо признаку. Объекты, из которых состоит множество, называются его элементами. Обозначаются заглавными буквами латинского алфавита A, B, ..., X, Y, ..., а их элементы обозначаются малыми буквами a, b, ..., x, y.

Два множества A и B называются равными, если они состоят из одних и тех же элементов ($A = B$).

Диаграммы Венна (по аналогии с кругами Эйлера) – это схематическое изображение действий с множествами. Опять же предупреждаю, что я рассмотрю не все операции:

1) Пересечение множеств характеризуется логической связкой И и обозначается значком \cap .

Пересечением множеств A и B называется множество $A \cap B$, каждый элемент которого принадлежит множеству A , и множеству B . Грубо говоря, пересечение – это общая часть множеств:



Так, например, для множеств $A = \{i, j, k\}$, $B = \{k, m\}$:

$$A \cap B = \{k\}$$

Если у множеств нет одинаковых элементов, то их пересечение пусто. Такой пример нам только что встретился при рассмотрении числовых множеств:

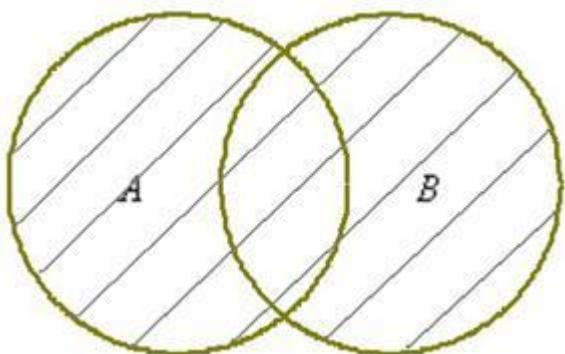
$$\mathbb{Q} \cap \mathbb{I} = \emptyset$$

Множества рациональных и иррациональных чисел можно схематически изобразить двумя непересекающимися кругами.

Операция пересечения применима и для большего количества множеств, в частности в Википедии есть хороший пример пересечения множеств букв трёх алфавитов.

2) Объединение множеств характеризуется логической связкой ИЛИ и обозначается значком \cup .

Объединением множеств A и B называется множество $A \cup B$, каждый элемент которого принадлежит множеству A или множеству B :



Запишем объединение множеств $A = \{1, 3, 5\}, B = \{-1, 0, 1\}$:

$A \cup B = \{-1, 0, 1, 3, 5\}$ – грубо говоря, тут нужно перечислить все элементы множеств A и B , причём одинаковые элементы (*в данном случае единица на пересечении множеств*) следует указать один раз.

Но множества, разумеется, могут и не пересекаться, как это имеет место быть с рациональными и иррациональными числами:

$$\mathbf{Q} \cup \mathbf{I} = \mathbf{R}$$

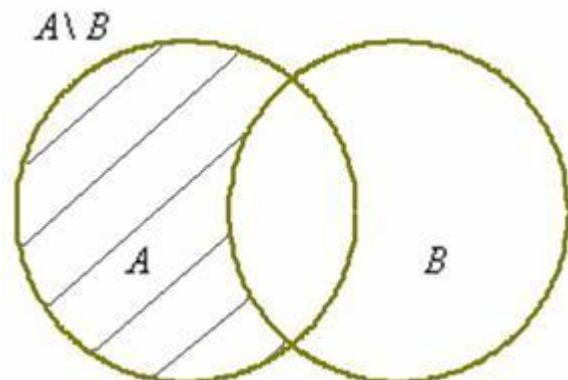
В этом случае можно изобразить два непересекающихся заштрихованных круга.

Операция объединения применима и для большего количества множеств, например, если $A = \{1, 2\}, B = \{0, 7\}, C = \{-10, -3\}$, то:

$A \cup B \cup C = \{-10, -3, 0, 1, 2, 7\}$, при этом числа вовсе не обязательно располагать в порядке возрастания (*это я сделал исключительно из эстетических соображений*). Не мудрствуя лукаво, результат можно записать и так:

$$A \cup B \cup C = \{1, 2, 0, 7, -10, -3\}$$

3) Разностью множеств A и B называют множество $A \setminus B$, каждый элемент которого принадлежит множеству A и не принадлежит множеству B :



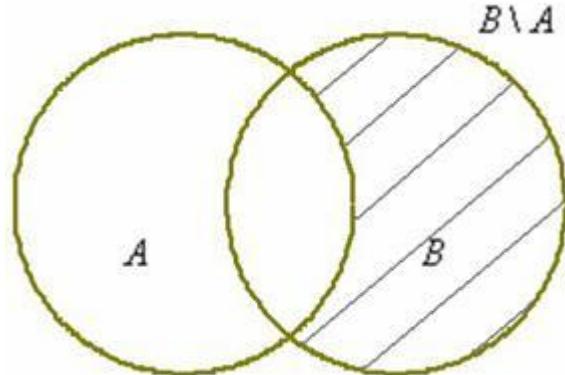
Разность $A \setminus B$ читаются следующим образом: «а без бэ». И рассуждать можно точно так же: рассмотрим множества $A = \{a, b, c, d\}, B = \{1, a, d, 5\}$. Чтобы записать разность $A \setminus B$, нужно из множества A «выбросить» все элементы, которые есть во множестве B :

$$A \setminus B = \{b, c\}$$

Пример с числовыми множествами:

$\mathbf{Z} \setminus \mathbf{N} = \{ \dots, -3, -2, -1, 0 \}$ – здесь из множества целых чисел исключены все натуральные, да и сама запись $\mathbf{Z} \setminus \mathbf{N}$ так и читается: «множество целых чисел без множества натуральных».

Зеркально: разностью множеств B и A называют множество $B \setminus A$, каждый элемент которого принадлежит множеству B и не принадлежит множеству A :



Для тех же множеств $A = \{a, b, c, d\}, B = \{1, a, d, 5\}$

$B \setminus A = \{1, 5\}$ – из множества B «выброшено» то, что есть во множестве A .

А вот эта разность оказывается пуста: $\mathbf{N} \setminus \mathbf{Z} = \emptyset$. И в самом деле – если из множества натуральных чисел исключить целые числа, то, собственно, ничего и не останется :)

Кроме того, иногда рассматривают *симметрическую* разность $A \Delta B$, которая объединяет оба «полумесяца»:

$A \Delta B = (A \setminus B) \cup (B \setminus A)$ – иными словами, это «всё, кроме пересечения множеств».

4) Декартовым (прямым) произведением множеств A и B называется множество $A \times B$ всех упорядоченных пар (a, b) , в которых элемент $a \in A$, а элемент $b \in B$

Запишем декартово произведение множеств $A = \{d, 5, f\}, B = \{-1, d\}$:

$A \times B = \{(d, -1), (d, d), (5, -1), (5, d), (f, -1), (f, d)\}$ – перечисление пар удобно осуществлять по следующему алгоритму: «сначала к 1-му элементу множества A последовательно присоединяю каждый элемент множества B , затем ко 2-му элементу множества A присоединяю каждый элемент множества B , затем к 3-му элементу множества A присоединяю каждый элемент множества B »:

$$A \times B = \{\underline{(d, -1)}, \underline{(d, d)}, \underline{(5, -1)}, \underline{(5, d)}, \underline{(f, -1)}, \underline{(f, d)}\}$$

Зеркально: декартовым произведением множеств B и A называется множество $B \times A$ всех упорядоченных пар (b, a) , в которых $b \in B, a \in A$. В нашем примере: $B \times A = \{(-1, d), (-1, 5), (-1, f), (d, d), (d, 5), (d, f)\}$ – здесь схема записи аналогична: сначала к «минус единице» последовательно присоединяю все элементы множества A , затем к «дэ» – те же самые элементы:

$$B \times A = \{\underline{(-1, d)}, \underline{(-1, 5)}, \underline{(-1, f)}, \underline{(d, d)}, \underline{(d, 5)}, \underline{(d, f)}\}$$

Но это чисто для удобства – и в том, и в другом случае пары можно перечислить в каком угодно порядке – здесь важно записать все возможные пары.

А теперь гвоздь программы: декартово произведение $\mathbf{R} \times \mathbf{R}$ – это есть не что иное, как множество точек (x, y) нашей родной декартовой системы координат XOY .

Задание для самостоятельного закрепления материала:

Выполните операции $A \cap B$, $A \cup B$, $A \setminus B$, $B \setminus A$, $A \times B$, $B \times A$, если:

1) $A = \{a, 1, 2\}$, $B = \{a, b, 1\}$

2) $A = \{2n - 1 \mid n \in \mathbf{N}\}$, $B = \{-1, 0, 1, 2, 3\}$

Множество $A = \{2n - 1 \mid n \in \mathbf{N}\}$ удобно расписать перечислением его элементов.

И пунктик с промежутками действительных чисел:

3) $A = (-\infty; 3)$, $B = [-1; +\infty)$

Напоминаю, что квадратная скобка означает *включение* числа в промежуток, а круглая – его *невключение*, то есть «минус единица» принадлежит множеству B , а «тройка» не принадлежит множеству A . Постарайтесь разобраться, что представляет собой декартово произведение данных множеств. Если возникнут затруднения, выполните чертёж ;)

Краткое решение задачи в конце урока.

Рецензия

на рабочую программу учебной дисциплины
УД 02. МАТЕМАТИКА
специальность 44.02.01 Дошкольное образование

Рабочая программа учебной дисциплины УД 02. МАТЕМАТИКА разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования 44.02.01 Дошкольное образование, утвержденного приказом Министерства просвещения РФ от 17 августа 2022 г. № 743 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 44.02.01 Дошкольное образование», зарегистрированного в Минюсте РФ 22 сентября 2022 г., регистрационный № 70195.

Дисциплина УД 02. МАТЕМАТИКА входит в обязательные учебные дисциплины, изучаемые на углубленном уровне среднего общего образования. Рабочая программа учебной дисциплины УД 02. МАТЕМАТИКА состоит из следующих разделов:

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.
3. Условия реализации программы учебной дисциплины.
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

В паспорте программы сформулированы цели и задачи освоения дисциплины, направленные на овладение обучающимися общими и профессиональными компетенциями.

Данное количество часов, выделенное на освоение учебной дисциплины, позволит:

- сформировать у обучающихся необходимые профессиональные и общие компетенции;
- получить необходимые знания и умения, которые можно применять в дальнейшем на практике.

Тематический план имеет оптимальное распределение часов по разделам и темам по очной форме обучения, в соответствии с учебным планом. Каждый раздел программы отражает тематику и вопросы, позволяющие, в полном объеме, изучить необходимый теоретический материал. Проведение практических занятий, предусмотренных рабочей программой, позволяют закрепить теоретические знания, приобретенные при изучении данной дисциплины.

Изучение данной дисциплины способствует эффективной и качественной подготовке молодых специалистов в области дошкольного образования. Рабочая программа содержит литературу, необходимую для изучения данной дисциплины.

Разработанная программа учебной дисциплины рекомендуется для использования в учебном процессе при подготовке обучающихся по специальности 44.02.01 Дошкольное образование.

Канд. пед. наук, доцент кафедры профессиональной педагогики, психологии и физической культуры филиала ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет» в г. Славянске-на-Кубани

Р.А. Лахин

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
УД.02 МАТЕМАТИКА

Рабочая программа по дисциплине УД.02 МАТЕМАТИКА для студентов ФГБОУ ВО «КубГУ» отделения СПО филиал в г. Славянске-на-Кубани составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта. Программа рассчитана на максимальную учебную нагрузку в соответствии с требованиями учебного плана по специальности 44.02.01 «Дошкольное образование».

Рабочая программа предполагает распределение тем и изучение материала по разделам. Все разделы рабочей программы направлены на формирование знаний, умений, в полной мере отвечают требованиям к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО.

Каждый раздел программы раскрывает рассматриваемые вопросы в логической последовательности, определяемой закономерностями обучения студентов.

Для закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков студентов предусматриваются практические занятия. Количество практических занятий соответствует требованиям учебного плана.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляются в форме зачета – промежуточная аттестация, экзамена – итоговая аттестация. Разработанные формы и методы позволяют в полной мере осуществлять контроль и оценку результатов обучения (освоенных умений, усвоенных знаний).

Овладение знаниями, предусмотренными содержанием данной учебной дисциплины, неотъемлемая часть личностной и профессиональной подготовки сотрудников учреждений дошкольного образования к выполнению своих функциональных обязанностей, залог эффективности их деятельности.

Программа включает перечень учебных изданий, Интернет ресурсов и основной литературы.

Данная рабочая программа УД.02 МАТЕМАТИКА может быть рекомендована для изучения в ФГБОУ ВО «КубГУ» отделения СПО.

Директор МБОУ СОШ № 16 имени Героя России гвардии майора С. Г. Таранца
г. Славянска-на-Кубани

Т.В. Городничая

подпись, печать

