

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
КУЛЬТУРЫ И ИСКУССТВ ИМЕНИ МИХАИЛА МАТУСОВСКОГО»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
ОУП.06. Математика
(наименование учебного предмета)

53.02.07 Теория музыки
(код, наименование специальности)

2024

Рассмотрено и согласовано предметно-цикловой комиссией
общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 от «28» августа 2024 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 53.02.07 Теория музыки (приказ Минобрнауки России от 27.10.2014 № 1387 (с изменениями)), федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 (с изменениями)), примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций

Председатель предметно-цикловой комиссии



Е.Ю. Федякова

Директор колледжа Академии Матусовского



А.И. Сенчук

Составитель:

Федякова Е.Ю. - преподаватель высшей категории предметно-цикловой комиссии общеобразовательных дисциплин федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганская государственная академия культуры и искусств имени Михаила Матусовского»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	11
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.06. Математика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа общеобразовательной предмета ОУП.06. Математика является частью освоения ОПОП СПО - ППССЗ в соответствии с ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности.

Рабочая программа общеобразовательной учебного предмета ОУП.06. Математика может быть использована в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения программ подготовки специалистов среднего звена.

1.2. Цели и задачи предмета – требования к результатам освоения предмета:

В результате освоения учебного предмета обучающийся должен уметь:

1. проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;
2. решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства;
3. решать системы уравнений изученными методами;
4. строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;
5. применять аппарат математического анализа к решению задач;
6. применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению задач;
7. формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
8. оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
9. оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
10. оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
11. 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;

12. 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;

13. 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;

14. 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;

15. 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;

16. 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;

17. оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и

объемов подобных фигур при решении задач;

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

19. 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;

20. 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.

знать:

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

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

3. методы доказательств и алгоритмов решения;

4. стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

5. об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

6. о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

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

1.3. Количество часов на освоение учебного предмета:

всего – 108 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающихся **108 часов**, включая: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся **72 часа**; самостоятельной работы студента **36 часов**.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результатом освоения рабочей программы учебного предмета является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе знаниями и умениями в соответствии с ФГОС СОО и ФГОС СПО по специальности.

Наименование результата обучения	
Знать	Уметь
<p>1) о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p> <p>2) о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>3) методы доказательств и алгоритмов решения;</p> <p>4) стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>5) об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</p> <p>6) о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</p> <p>7) о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>	<p>1. проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений;</p> <p>2. решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства;</p> <p>3. решать системы уравнений изученными методами;</p> <p>4. строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы;</p> <p>5. применять аппарат математического анализа к решению задач;</p> <p>6. применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению задач;</p> <p>7. формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>8. оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>9. оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>10. 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</p>

	<p>аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>11. 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;</p> <p>12. 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;</p> <p>13. 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;</p> <p>14. 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;</p>
--	---

	<p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>15. 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;</p> <p>16. 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;</p> <p>17. оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>18. вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>19. 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</p>
--	---

	<p>между двумя точками;</p> <p>20. 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.</p>
--	--

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Тематический план учебного предмета ОУП.06. Математика

Коды компетенций	Наименование разделов, тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебного предмета				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы	9	6	6	-	3	-
	Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	2	2	2	-	-	-
	Тема 1.2. Процентные вычисления. Уравнения и неравенства	2	2	2	-	-	-
	Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах	2	2	2	-	-	-
	Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве	15	10	10	-	5	-
	Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	2	2	2	-	-	-
	Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	2	2	2	-	-	-
	Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	2	2	2	-	-	-
	Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	2	2	2	-	-	-

	Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве	2	2	2	-	-	-
	Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	12	8	8	-	4	-
	Тема 3.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа	2	2	2	-	-	-
	Тема 3.2. Основные тригонометрические тождества	2	2	2	-	-	-
	Тема 3.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики	2	2	2	-	-	-
	Тема 3.4. Обратные тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения	2	2	2	-	-	-
	Раздел 4. Производная и первообразная функции	21	14	14	-	7	-
	Тема 4.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	2	2	2	-	-	-
	Тема 4.2. Геометрический и физический смысл производной	2	2	2	-	-	-
	Тема 4.4. Исследование функций и построение графиков	2	2	2	-	-	-
	Тема 4.5. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	2	2	2	-	-	-
	Тема 4.6. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	4	4	4	-	-	-
	Тема 4.7. Решение задач. Производная и первообразная функции.	2	2	2	-	-	-
	Раздел 5. Многогранники и тела вращения	15	10	10	-	5	-
	Тема 5.1. Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения.	2	2	2	-	-	-
	Тема 5.2. Правильные многогранники	2	2	2	-	-	-

	в жизни						
	Тема 5.3. Цилиндр, конус, шар и их сечения	2	2	2	-	-	-
	Тема 5.4. Объемы и площади поверхностей тел	2	2	2	-	-	-
	Тема 5.5. Решение задач. Многогранники и тела вращения	2	2	2	-	-	-
	Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции	18	12	12	-	6	-
	Тема 6.1. Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени. Решение иррациональных уравнений.	2	2	2	-	-	-
	Тема 6.2. Свойства степени с рациональным и действительным показателями	2	2	2	-	-	-
	Тема 6.3. Решение иррациональных уравнений	2	2	2	-	-	-
	Тема 6.4. Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения	2	2	2	-	-	-
	Тема 6.5. Логарифм числа. Свойства логарифмов	2	2	2	-	-	-
	Тема 6.6. Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения	2	2	2	-	-	-
	Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики	15	10	10	-	5	-
	Тема 7.1. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	2	2	2	-	-	-
	Тема 7.2. Вероятность в профессиональных задачах	2	2	2	-	-	-

	Тема 7.3. Дискретная случайная величина, закон ее распределения	2	2	2	-	-	-
	Тема 7.4. Задачи математической статистики.	2	2	2	-	-	-
	Тема 7.5. Элементы теории вероятностей и математической статистики	2	2	2	-	-	-
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой						-	-
Всего часов		108	72		72	36	-

3.2. Содержание обучения по учебному предмету ОУП.06. ОУП.06. Математика

Наименование разделов, тем учебного предмета	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		9
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	Содержание учебного материала	
	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Комбинированное занятие	2
Тема 1.2. Процентные вычисления. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	
	Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства Комбинированное занятие	2
Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Содержание учебного материала	
	Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах	
	Практическое занятие. Контрольная работа	2
	Самостоятельная работа	3
Реферат по теме «История развития понятие о числе»		
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве		15
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Содержание учебного материала	
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры Комбинированное занятие	2

Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала	
	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства.	
	Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.	
	Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Комбинированное занятие	2
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала	
	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	
	Комбинированное занятие	2
Тема 2.4. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала	
	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве	
	Комбинированное занятие	2
Тема 2.5. Координаты и векторы в пространстве	Содержание учебного материала	
	Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов. Простейшие задачи в координатах	
	Комбинированное занятие	2
	Самостоятельная работа	
	1. Сообщение по теме «История развития геометрии как науки»	2
	2. Презентация по теме «Тела вращения и многогранники»	3
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		12
Тема 3.1. Тригонометрические функции произвольного угла, числа	Содержание учебного материала	
	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	
	Комбинированное занятие	2
Тема 3.2. Основные тригонометрические тождества	Содержание учебного материала	
	Тригонометрические тождества. Преобразования простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$	

	Комбинированное занятие	2
Тема 3.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	
	Преобразование графиков тригонометрических функций	
	Комбинированное занятие	2
Тема 3.4. Обратные тригонометрические функции.	Содержание учебного материала	
	Обратные тригонометрические функции. Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$. Решение тригонометрических уравнений основных типов	
Тригонометрические уравнения	Комбинированное занятие Контрольная работа	2
	Самостоятельная работа	
	1. Презентация по теме «Тригонометрические функции в природе и искусстве»	4
Раздел 4. Производная и первообразная функции		24
Тема 4.1. Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	Содержание учебного материала	
	Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования	
	Комбинированное занятие	2
Тема 4.2 Геометрический и физический смысл производной	Содержание учебного материала	
	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	
	Комбинированное занятие	2
Тема 4.3. Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала	
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной	
	Комбинированное занятие	2
Тема 4.4. Исследование функций и построение	Содержание учебного материала	
	Исследование функции на монотонность и построение графиков	

графиков	Комбинированное занятие. Контрольная работа	2
Тема 4.5. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Содержание учебного материала	
	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
Тема 4.6. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Содержание учебного материала	
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.	
	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей	4
Тема 4.7. Решение задач. Производная и первообразная функции.	Содержание учебного материала	
	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.	
	Вычисление первообразной. Применение первообразной	2
	Комбинированное занятие. Контрольная работа	
	Самостоятельная работа	
	1. Выполнение практических заданий на исследование функций и построение графиков	4
	2. Выполнение практических заданий на вычисление интегралов	4
Раздел 5. Многогранники и тела вращения		15
Тема 5.1. Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения.	Содержание учебного материала	
	Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида	2
Тема 5.2. Правильные многогранники в жизни	Содержание учебного материала	
	Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы). Правильные многогранники	2
Тема 5.3. Цилиндр, конус, шар и их сечения	Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	
	Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом	

	конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса	
	Комбинированное занятие	2
Тема 5.4. Объемы и площади поверхностей тел	Содержание учебного материала	
	Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара	
	Комбинированное занятие	2
Тема 5.5. Решение задач. Многогранники и тела вращения	Содержание учебного материала	
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения	
	Комбинированное занятие. Контрольная работа	2
	Самостоятельная работа	
	1. Работа по созданию модели многогранников	3
	2. Презентация по теме «Тела вращения и многогранники»	2
Раздел 6. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции		18
Тема 6.1. Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени. Решение иррациональных уравнений.	Содержание учебного материала	
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений	
	Комбинированное занятие	2
Тема 6.2. Свойства степени с рациональным и действительным показателями	Содержание учебного материала	
	Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	
	Комбинированное занятие	2
Тема 6.3. Решение иррациональных уравнений	Содержание учебного материала	
	Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения	
	Комбинированное занятие	2
Тема 6.4. Показательная функция, ее свойства.	Содержание учебного материала	
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и	

Показательные уравнения	ее свойства. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Комбинированное занятие	2
Тема 6.5. Логарифм числа. Свойства логарифмов	Содержание учебного материала Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция логарифмирования Комбинированное занятие	2
Тема 6.6. Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения	Содержание учебного материала Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Комбинированное занятие.	2
	Самостоятельная работа	
	1. Презентация по теме «Показательная функция в природе и технике»	3
	2. Презентация по теме «Применение логарифмов»	3
Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики		15
Тема 7.1. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий Комбинированное занятие	2
Тема 7.2. Вероятность в профессиональных задачах	<i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i> Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события Практическое занятие	2
Тема 7.3. Дискретная случайная величина, закон ее распределения	Содержание учебного материала Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики Комбинированное занятие	2
Тема 7.4. Задачи математической	Содержание учебного материала Первичная обработка статистических данных. Числовые характеристики (среднее арифметическое,	

статистики.	медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами	
	Комбинированное занятие.	2
Тема 7.5. Элементы теории вероятностей и математической статистики	Содержание учебного материала	
	Виды событий, вероятность событий. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Задачи математической статистики.	
	Контрольная работа	2
	Самостоятельная работа	
	1. Презентация по теме «Применение теории вероятностей и математической статистики в различных сферах деятельности»	5
Промежуточная аттестация - зачет с оценкой		
Всего часов:		108

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебного предмета требует наличия учебного класса математики.

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам. Во время самостоятельной подготовки, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, доска.

Технические средства обучения: ноутбук, проектор, экран.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебного предмета может проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю учебного предмета.

Преподавание учебного предмета должно носить теоретическую и практическую направленность. В процессе практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение предмета ОУП.06. Математика по специальности должно предшествовать освоению профессиональных модулей.

Теоретические занятия должны проводиться в учебном классе математики

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, решение прикладных задач обучающимися в процессе проведения теоретических занятий и т.д.;

промежуточный контроль: зачет с оценкой.

4.3. Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ОПОП СПО – ППСЗ по специальности должны обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное, высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого учебного предмета. Доля преподавателей, имеющих высшее образование, должна составлять не менее 95 процентов в общем числе преподавателей, обеспечивающих образовательный процесс по данной основной образовательной программе.

Опыт деятельности в организациях соответствующей

профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

До 10 процентов от общего числа преподавателей, имеющих высшее образование, может быть заменено преподавателями, имеющими СПО и государственные почетные звания в соответствующей профессиональной сфере, или специалистами, имеющими СПО и стаж практической работы в соответствующей профессиональной сфере более 10 последних лет.

4.4. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10–11 класс. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие 10–11 класс. Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

3. Математика. Алгебра и начала математического анализа. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., под редакцией Подольского В.Е. 10 класс. Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство Просвещение»

4. Математика. Геометрия. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., под редакцией Подольского В.Е. 10 класс. Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство Просвещение»

5. Математика. Алгебра и начала математического анализа Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., под редакцией Подольского В.Е. 11 класс. Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство Просвещение»

6. Математика. Геометрия Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М., под редакцией Подольского В.Е. 11 класс. Общество с ограниченной ответственностью «Издательский центр ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство Просвещение»

Дополнительные источники

1. [Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый уровень : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др. — 18-е изд. — М. : Просвещение, 2012. — 464 с.](#)

2. [Колмогоров А. Н. Алгебра и начала математического анализа : учеб. для 10-11 кл. общеобразоват. учреждений / А. Н. Колмогоров, А. М. Абрамов, Ю. П. Дудницын и др. — 17-е изд. — М. : Просвещение, 2008. — 384 с.](#)

3. [Погорелов А. В. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. организаций : базовый и профил. уровни / А. В. Погорелов. — 13-е изд. — М. : Просвещение, 2014. — 255 с.](#)

4. [Геометрия. 10-11 классы : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — 22-е изд. — М. : Просвещение, 2013. — 255 с.](#)

5. [Атанасян Л. С. Геометрия. 10-11 классы : учеб. для общеобразоват. учреждений : базовый и профил. уровни / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. — 22-е изд. — М. : Просвещение, 2013. — 255 с.](#)

6. [Богомолов, Н. В. Математика : учебник для бакалавров / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 7-е изд., стереотип. — М. : Дрофа, 2010. — 396 с.](#)

7. [Кундышева Е. С. Математика : учебник. — 4-е изд. — М. : Дашков и К, 2015. — 564 с.](#)

8. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Никольский С.М., Потапов М.К., Решетников Н.Н. и другие. - М: Просвещение, 2021.

9. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. - М: Просвещение, 2021.

10. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".

11. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия 11 класс. Вернер А.Л., Карп А.П. Издательство "Просвещение".

12. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях) (в 2 частях). 10-11 класс. Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г. "ИОЦ МНМОЗИНА".

13. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Муравин Г.К., Муравина О.В. Издательство "Просвещение".

14. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Муравин Г.К., Муравина О.В. Издательство "Просвещение".

15. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Смирнов В.А., Смирнова И.М. "Издательство "Просвещение".

16. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 11 класс. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Издательство "Просвещение".

17. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Виленкин Н.Я., Ивашев-Мусатов О.С., Шварцбурд С.И. "ИОЦ МНМОЗИНА".

Электронные издания

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru> (дата обращения: 08.07.2022). - Текст: электронный.
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru> / (дата обращения: 08.06.2022). - Текст: электронный.
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm> / (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/> (дата обращения: 12.07.2022). - Текст: электронный.
9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/> (дата обращения: 02.07.2022). - Текст: электронный.
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/> (дата обращения: 01.07.2022). - Текст: электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем при проведении занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; – о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; – методы доказательств и алгоритмов решения; – стандартные приемы решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; – об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; – о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; формулы для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; – о процессах и явлениях, имеющих вероятностный 	<p>Обучающийся демонстрирует знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы, используемые для преобразований и вычислений различных алгебраических выражений; - определение числовой функции, способы задания и основные свойства функции; - основные способы и методы решения рациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств; - определение производной, ее геометрический и физический смысл; - правила и формулы дифференцирования функций; - понятие определенного интеграла, его геометрический смысл и свойства; - основные понятия комбинаторики и теории вероятностей; - аксиомы и теоремы стереометрии - определение и свойства пространственных тел: призмы, параллелепипеда, пирамиды, цилиндра, конуса, шара; - формулы для вычисления объемов и площадей поверхностей геометрических тел. 	<p>Формы контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> Устный опрос; Письменный опрос; Самостоятельная работа; Практическая работа; Тестовые задания. <p>Методы контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> Текущий контроль: Фронтальный опрос; Индивидуальный опрос; Проверка самостоятельной работы; Контрольная работа; Проверка конспектов; Проверка сообщений; Оценивание выполнения индивидуальных заданий; Программированный контроль.

<p>характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин.</p>		
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить тождественные преобразования иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических выражений; – решать иррациональные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства; – решать системы уравнений изученными методами; – строить графики элементарных функций и проводить преобразования графиков, используя изученные методы; – применять аппарат математического анализа к решению задач; – применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению задач; – формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и 	<p>Обучающийся демонстрирует умение:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций; - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; - описывать взаимное 	

<p>логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>– оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>– 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;</p> <p>– 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</p>	<p>расположение прямых и плоскостей в пространстве,</p> <p>- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);</p> <p>Выполнять действий над векторами</p> <p>- находить скалярное произведение векторов</p> <p>- находить координаты точек в прямоугольной декартовой системе координат</p> <p>- находить производную функции</p> <p>- исследовать функции и строить графики</p> <p>- находить неопределенные интегралы</p> <p>- вычислять определенные интегралы</p> <p>- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов.</p>	
--	--	--

<p>величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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; – 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; – 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 		
--	--	--

<p>событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>– 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;</p> <p>– 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;</p>		
--	--	--

<p>– оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>– вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>– 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;</p> <p>– 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.</p>		
--	--	--