

Комитет образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

Ю.А. Соколов

2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ООПу.04 МАТЕМАТИКА

для специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация
холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

Профиль обучения
Уровень изучения
Форма обучения

технологический

углубленный

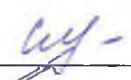
очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. №413, и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 18.04.2014 г. № 348.

Разработчик:

преподаватель первой _____  Н.А. Костенко
квалификационной категории

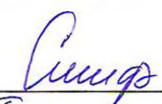
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей математических и естественнонаучных учебных предметов и дисциплин, протокол № 11 от « 17 » 06 2022 г.

Председатель П(Ц)К _____  Н.В. Николаенко

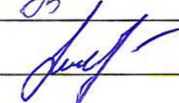
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 10 от « 19 » июня 2022 г.

Председатель методического совета техникума _____  П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора _____  П.А. Стифеева

Заведующий отделением _____  Л.Н. Борзенкова

Старший методист / методист _____  М.Ю. Шашкова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____
(подпись) (И.О.Фамилия)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям), одобренного педагогическим советом техникума, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании П(Ц)К, протокол № _____ от « _____ » _____ 20 _____ г.

Председатель П(Ц)К _____
(подпись) (И.О.Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	7
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы.....	7
2.2. Тематический план и содержание учебного предмета.....	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	40
3.1. Материально-техническое обеспечение	40
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	40
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	41

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям).

1.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих компетенций.

Код компетенции	Описание компетенции
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные для базового и углубленного уровней изучения (ПРБ и ПРу) результаты в соответствии с требованиями ФГОС СОО.

Коды результатов	Планируемые результаты освоения учебного предмета включают:
ЛР 04	сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
ЛР 05	сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
ЛР 07	навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
МР 01	умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы

	деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
МР 03	владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
МР 04	готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
ПР6 01	сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира
ПР6 02	сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий
ПР6 03	владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач
ПР6 04	владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств
ПР6 05	сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа
ПР6 06	владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием
ПР6 07	сформированность представлений 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
ПР6 08	владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

ПРу 01	сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений
ПРу 02	сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач
ПРу 03	сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат
ПРу 04	сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей
ПРу 05	владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебного предмета	351
Обязательная аудиторная нагрузка:	234
теоретические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	118 18
практические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	116 18
лабораторные занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	—
Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки	117 —
Индивидуальный проект	—
Промежуточная аттестация:	
- дифференцированный зачет	2
- экзамен	4

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	В том числе практическая подготовка	Коды общих компетенций и личностных, метапредметных, предметных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Введение	Теоретическое занятие. Введение Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальностей СПО	2	1	ОК 1, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПРБ 01, ПРБ 03
	Самостоятельная работа Изучение вводной лекции. Мини-сочинение на тему «Для чего нужна математика в моей профессии»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 1. Развитие понятия о числе				
Тема 1.1. Действительные числа. Комплексные числа	Теоретическое занятие. Действительные числа. Комплексные числа Натуральные и целые числа. Рациональные числа. Представление рациональных чисел десятичными дробями. Действия над рациональными числами. Множество действительных чисел. Действия над действительными числами. Десятичные приближения действительных чисел. Координатная ось и числовая прямая. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел	2	1	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПРБ 01, ПРБ 03

	Практическое занятие №1. Применение практических приёмов приближённых вычислений при решении задач	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 1.2. Рациональные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	Теоретическое занятие. Рациональные уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств Равносильные преобразования рациональных уравнений и неравенств первой степени. Частные и общие решения неравенств. Системы и совокупности неравенств. Системы уравнений и неравенств как математические модели реальных ситуаций. Квадратные уравнения. Методы решения систем уравнений. Неравенства второй степени. Системы и совокупности неравенств, содержащие квадратный трёхчлен.	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 04
	Практическое занятие №2. Выполнение действий с рациональными числами. Решение рациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств первой степени.	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04
	Практическое занятие №3. Решение рациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств второй степени	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04

	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите.	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 2. Корни, степени и логарифмы				
Тема 2.1. Корни и степени, их свойства	Теоретическое занятие. Корни и степени, их свойства Понятие корня n -й степени из действительного числа. Свойства корня n -й степени. Преобразование иррациональных выражений. Степени с целыми показателями, их свойства. Степени с любыми рациональными показателями, их свойства	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Практическое занятие №4. Преобразование и вычисление числовых значений алгебраических выражений, содержащих степени с рациональными показателями и корни n -ой степени ($n \in \mathbb{N}$)	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Практическое занятие №5. Преобразование и вычисление числовых значений алгебраических выражений, содержащих степени и корни	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 2.2. Преобразование рациональных, иррациональных,	Теоретическое занятие. Преобразование рациональных, иррациональных, степенных выражений Преобразование иррациональных выражений. Основные методы решения иррациональных уравнений	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 04

степенных выражений	Практическое занятие №6. Решение иррациональных уравнений	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 2.3. Логарифм числа. Свойства логарифмов	Теоретическое занятие. Логарифм числа. Свойства логарифмов Понятие логарифма числа. Свойства логарифмов. Основное логарифмическое тождество. Формула перехода от логарифмов по одному основанию к логарифмам по другому основанию. Десятичные и натуральные логарифмы. Представление логарифма с произвольным основанием через десятичные и натуральные. Логарифмирование и потенцирование алгебраических выражений. Правила действий с логарифмами. Вычисление логарифма числа с произвольным основанием	2	—	ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Практическое занятие №7. Вычисление логарифма числа. Логарифмирование и потенцирование алгебраических выражений	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 2.4. Простейшие показательные и	Теоретическое занятие. Простейшие показательные и логарифмические уравнения Понятия простейших показательных и	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03

логарифмические уравнения	логарифмических уравнений. Основные теоремы применения методов логарифмирования и потенцирования. Метод замены переменных			
	Практическое занятие №8. Преобразование и вычисление значений показательных и логарифмических выражений	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Практическое занятие №9. Решение показательных и логарифмических уравнений	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 3. Прямые и плоскости в пространстве				
Тема 3.1. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости	Теоретическое занятие. Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Стереометрия. Простейшие фигуры пространства. Представления о геометрических телах. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости. Параллельность плоскостей	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 01, ПРy 02
	Самостоятельная работа Изучение формулировок аксиом по конспекту. Разбор доказательств основных теорем темы	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 3.2. Взаимное расположение прямых в	Теоретическое занятие. Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Три случая взаимного расположения прямых в пространстве. Углы с	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 02

пространстве	сонаправленными сторонами. Угол между прямыми. Решение задач с использованием основных теорем стереометрии			
	Самостоятельная работа Разбор доказательств основных теорем темы. Решение задач с использованием основных теорем стереометрии	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 3.3. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей	Теоретическое занятие. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямых и плоскостей. Параллельные плоскости. Признак параллельности двух плоскостей. Свойства параллельных плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Перпендикулярность прямой и плоскости. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 02
	Самостоятельная работа Разбор доказательств основных теорем темы. Решение задач с использованием основных теорем стереометрии. Вычисление угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 3.4. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью	Теоретическое занятие. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Расстояние от точки до плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Решение задач с применением теоремы о трех перпендикулярах	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 02

	Практическое занятие №10. Решение задач с использованием основных теорем стереометрии. Вычисление угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 02
	Практическое занятие №11. Вычисление расстояний от точки до прямой и плоскости. Решение задач с применением теоремы о трех перпендикулярах	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите.	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 3.5. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей	Теоретическое занятие. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Параллельное проектирование и его свойства. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции. Изображение пространственных фигур	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 02
	Практическое занятие №12. Решение задач с применением признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей. Решение задач на нахождение двугранного угла	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06, ПРy 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите.	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Раздел 4. Элементы комбинаторики				
Тема 4.1. Основные понятия комбинаторики	Теоретическое занятие. Основные понятия комбинаторики Комбинаторные задачи. Различные способы метода перебора вариантов. Решение задач на перебор вариантов способом кодировки, способом перебора основанный на построении так называемого дерева возможных вариантов; с помощью метода набора точек и отрезков; табличным методом. Правило суммы. Правило произведения. Основные комбинаторные соединения: перестановки, сочетания, размещения. Решение задач на подсчет числа перестановок, сочетаний и размещений	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 07, ПРy 01, ПРy 05
	Практическое занятие №13. Решение комбинаторных задач	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 07
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите. Выполнение индивидуального задания «Решение комбинаторных задач»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 4.2. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля	Теоретическое занятие. Формула бинома Ньютона. Треугольник Паскаля Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Построение треугольника Паскаля с использованием свойств. Нахождение биномиальных коэффициентов по данному номеру с помощью треугольника Паскаля. Нахождение m -го члена	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 07

	разложения бинома. Применение бинома Ньютона в приближенных вычислениях			
	Практическое занятие №14. Решение задач с использованием формулы бинома Ньютона и треугольника Паскаля	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 5. Координаты и векторы				
Тема 5.1. Прямоугольная декартова система координат в пространстве	Теоретическое занятие. Прямоугольная декартова система координат в пространстве Прямоугольная декартова система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками. Уравнения прямой, плоскости, сферы	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Практическое занятие №15. Решение задач на составление уравнений прямой и плоскости в пространстве. Решение задач с использованием уравнения сферы	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите.	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 5.2. Векторы на	Теоретическое занятие. Векторы на плоскости и в пространстве	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03

плоскости и в пространстве	Понятие вектора. Векторы на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов. Действия над векторами в пространстве. Правило треугольника, параллелограмма, ломаной. Компланарные векторы, правило параллелепипеда. Координаты вектора на плоскости и в пространстве. Действия над векторами, заданными координатами, на плоскости и в пространстве. Простейшие задачи в координатах			
	Самостоятельная работа Решение индивидуального задания «Выполнение действий над векторами в пространстве»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 5.3. Разложение вектора на плоскости и в пространстве	Теоретическое занятие. Разложение вектора на плоскости и в пространстве Разложение вектора на плоскости и в пространстве по заданным направлениям. Координаты вектора. Ортонормированный базис. Разложение вектора на плоскости и в пространстве по заданным направлениям. Нахождение координат вектора в заданном базисе	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Практическое занятие №16. Выполнение действий над векторами. Нахождение координат вектора в заданном базисе	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите.	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 5.4. Скалярное произведение векторов. Векторно- координатный метод	Теоретическое занятие. Скалярное произведение векторов. Векторно-координатный метод Скалярное произведение векторов, использование свойств скалярного произведения. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. Векторно-координатный метод	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Практическое занятие №17. Решение задач на вычисление скалярного произведения, нахождение угла между векторами	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Практическое занятие №18. Решение задач с использованием векторно-координатного метода	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите.	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 6. Основы тригонометрии				
Тема 6.1. Тригонометри- ческие функции числового аргумента	Теоретическое занятие. Тригонометрические функции числового аргумента Числовая окружность. Единичная числовая окружность на координатной плоскости. Радианная мера угла. Измерение углов вращения радианным методом. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Значения и знаки значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса некоторых чисел (углов). Основные тригонометрические тождества	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03

	Практическое занятие №19. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания по теме «Упрощение тригонометрических выражений и доказательство тождеств с использованием основных тригонометрических тождеств. Правила приведения».	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 6.2. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства	Теоретическое занятие. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства Простейшие тригонометрические уравнения $\sin x = a$, $\cos x = a$. Простейшие тригонометрические уравнения $\operatorname{tg} x = a$ и $\operatorname{ctg} x = a$. Определение решения простейших тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Практическое занятие №20. Решение простейших тригонометрических уравнений с использованием единичной числовой окружности	2	—	ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Практическое занятие №21. Решение простейших тригонометрических неравенств	2	—	ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания по составлению таблицы значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите	4	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 6.3. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения	Теоретическое занятие. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Формулы приведения Синус и косинус суммы и разности аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы приведения синуса, косинуса, тангенса и котангенса к острому углу ($0 \leq \alpha \leq \pi$ или $0 \leq \alpha \leq 360^\circ$).	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Практическое занятие №22. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием формул сложения и формул двойного аргумента	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 6.4. Формулы двойного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций	Теоретическое занятие. Формулы двойного аргумента. Преобразование суммы тригонометрических функций Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием формул двойного аргумента, формул понижения степени. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Практическое занятие №23. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием формул половинного аргумента и формул преобразования суммы и разности	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02

	тригонометрических функций в произведение, обратных преобразований			
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания по теме «Упрощение тригонометрических выражений с помощью формул преобразования суммы и разности функций в произведение, обратных преобразований». Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 6.5. Арсинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа	Теоретическое занятие. Арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа Понятие арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа. Свойства обратных тригонометрических функций числового аргумента	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03
	Практическое занятие №24. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений, содержащих арксинус, арккосинус, арктангенс и арккотангенс числа	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 6.6. Основные методы решения тригонометриче- ских уравнений	Теоретическое занятие. Основные методы решения тригонометрических уравнений Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Универсальная тригонометрическая подстановка. Однородные тригонометрические	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 04

	уравнения первой степени. Введение вспомогательного аргумента. Однородные тригонометрические уравнения второй степени. Общие методы решения			
	Практическое занятие №25. Решения тригонометрических уравнений основными методами	2	—	ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания по теме «Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим уравнениям». Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите. Подготовка к контрольной работе	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
	Контрольная работа	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04
Дифференцированный зачет		2	—	
Раздел 7. Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции				
Тема 7.1. Числовые функции. Свойства функций	Теоретическое занятие. Числовые функции. Свойства функций Понятие функции. Числовые функции. Способы задания. Обратная и сложная функция. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции. Монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки	2	1	ОК 1, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 03, ПРy 04

	экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явления			
	Самостоятельная работа Подготовка сообщений по теме «Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 7.2. Элементарные функции. Преобразование графиков	Теоретическое занятие. Элементарные функции. Преобразование графиков Элементарные функции. Классификация функций. Арифметические операции над функциями. Преобразование графиков функций. Параллельный перенос, симметрия относительно осей координат, и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$, растяжение и сжатие вдоль осей координат	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №26. Нахождение области определения функции. Вычисление значения функции в заданной точке	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания «Преобразование графиков элементарных функций». Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к их защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 7.3. Степенные,	Теоретическое занятие. Степенные, функции, их свойства и графики	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПРy 04

функции, их свойства и графики	Определение степенной функции. Свойства и графики степенных функций в зависимости от вида показателя. Графические методы решения уравнений и неравенств, содержащих степенные функции			
	Практическое занятие №27. Исследование степенных функций и построение их графиков	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 7.4. Показательные и логарифмические функции, их свойства и графики	Теоретическое занятие. Показательные и логарифмические функции, их свойства и графики Показательная функция, ее свойства, график. Логарифмическая функция, ее свойства, график. Графические методы решения уравнений и неравенств, содержащих показательные и логарифмические функции	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №28. Исследование показательных и логарифмических функций и построение их графиков	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 7.5. Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики	Теоретическое занятие. Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики Тригонометрические функции $y = \sin x$, $y = \cos x$, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств, содержащих функции $y = \sin x$, $y = \cos x$ Обратные тригонометрические функции $y = \arcsin x$, $y = \arccos x$, их свойства и графики	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №29. Исследование тригонометрических функций $y = \sin x$, $y = \cos x$ и построение их графиков. Гармонические колебания	2	—	ОК 1, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 7.6. Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики	Теоретическое занятие. Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики. Графические методы решения уравнений и неравенств, содержащих функции $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ Обратные тригонометрические функции $y = \operatorname{arctg} x$, $y = \operatorname{arccot} x$, их свойства и графики	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №30. Исследование тригонометрических функций $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$ и построение их графиков	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя,	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

	оформление практической работы, подготовка к её защите			
Раздел 8. Многогранники и круглые тела				
Тема 8.1. Многогранные углы. Выпуклые многогранники	Теоретическое занятие. Многогранные углы. Выпуклые многогранники Многогранные углы. Понятие многогранника. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Развёртка многогранника. Правильные многогранники	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06
	Практическое занятие №31. Построение развёртки призмы, параллелепипеда, пирамиды полной и усечённой	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 06
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите. Изготовление моделей правильных многогранников	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 8.2. Призма	Теоретическое занятие. Призма Определение призмы. Прямая и правильная призмы. Наклонная призма Параллелепипед. Куб. Основные элементы	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 06
	Самостоятельная работа Изготовление моделей призмы и параллелепипеда	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 8.3. Пирамида	Теоретическое занятие. Пирамида Определение пирамиды. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр. Основные элементы	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06

	Самостоятельная работа Изготовление моделей, пирамиды	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 8.4. Нахождение элементов и площадей поверхности многогранников	Теоретическое занятие. Нахождение элементов и площадей поверхности многогранников Призма. Прямая и правильная призмы. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр. Нахождение элементов и площадей поверхности многогранников	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР 01, ПР 03, ПР 06
	Практическое занятие №32. Вычисление площади боковой и полной поверхности призмы, параллелепипеда, пирамиды полной и усечённой	2	—	ОК 1, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР 02, ПР 06
	Практическое занятие №33. Решение задач прикладного характера на вычисление площади поверхности тела с использованием знаний о призме и пирамиде	2	2	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР 02, ПР 06, ПР 03
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 8.5. Сечения куба, призмы и пирамиды	Теоретическое занятие. Сечения куба, призмы и пирамиды Сечения куба, призмы и пирамиды. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР 01, ПР 03, ПР 06
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания «Построение сечений многогранников»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 8.6. Цилиндр, конус, сфера, их основные элементы	Теоретическое занятие. Цилиндр, конус, сфера, их основные элементы Цилиндр и конус, их основные элементы. Усеченный конус. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка. Сечения и развёртки цилиндра и конуса. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР 01, ПР 03, ПР 06
	Практическое занятие №34. Построение развёртки цилиндра, конуса, усечённого конуса. Решение задач на нахождение основных элементов тел вращения	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР 02, ПР 06, ПР 03
	Самостоятельная работа Изготовление моделей цилиндра и конуса	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 8.7. Объём и его измерение	Теоретическое занятие. Объём и его измерение Объём и его измерение. Интегральная формула объёма. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. Формулы объёма пирамиды и конуса. Формула объёма шара	2	—	ОК 1, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР 01, ПР 03, ПР 06
	Практическое занятие №35. Решение задач на вычисление объемов многогранников	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР 02, ПР 06
	Практическое занятие №36. Решение задач на вычисление объемов тел вращения	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР 02, ПР 06
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 8.8. Формулы площади поверхностей тел вращения	Теоретическое занятие. Формулы площади поверхностей тел вращения Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Площадь сферы. Подобие тел. Отношение площадей поверхностей и объёмов подобных тел	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 06
	Практическое занятие №37. Решение задач на вычисление площади поверхности тел вращения	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 06
	Практическое занятие №38. Решение задач прикладного характера на вычисление объёмов и площадей поверхностей геометрических тел	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 06, ПРy 03
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите. Подготовка к контрольной работе	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
	Контрольная работа	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 06, ПРy 03
Раздел 9. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции				
Тема 9.1. Последовательности. Способы задания и свойства	Теоретическое занятие. Последовательности. Способы задания и свойства Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма. Вычисление членов последовательности	2	1	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 01, ПРy 04
Тема 9.2. Понятие о пределе	Теоретическое занятие. Понятие о пределе последовательности, пределе функции Понятие о пределе последовательности. Теоремы о	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 01, ПРy 04

последовательно- сти, пределе функции	пределах последовательностей. Свойства бесконечно малых и бесконечно больших величин. Предел функции в точке и на бесконечности. Теоремы о пределах функций. Раскрытие неопределенностей.			
	Практическое занятие №39. Задание числовых последовательностей различными способами, вычисление членов последовательности. Нахождение пределов последовательностей	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 01, ПРy 04
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания «Вычисление предела числовой последовательности». Выполнение индивидуального задания «Нахождение предела функции в точке и на бесконечности»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 9.3. Непрерывность функций	Теоретическое занятие. Непрерывность функций Применение предельного анализа при исследовании функций на непрерывность. Понятие непрерывной функции. Классификация точек разрыва	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 01, ПРy 04
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания «Исследование функций на непрерывность»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 10. Производная функции и её приложения				
Тема 10.1. Понятие о производной функции	Теоретическое занятие. Понятие о производной функции Задачи, приводящие к понятию производной. Задача о скорости движения. Определение производной. Зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью. Схема вычисления производной. Производные элементарных функций.	2	1	ОК 1, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 04

	Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций			
	Практическое занятие № 40. Нахождение производных элементарных и сложных функций	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите. Выполнение индивидуального задания «Дифференцирование сложной функции».	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 10.2. Касательная к графику функции. Дифференциал	Теоретическое занятие. Касательная к графику функции. Дифференциал Касательная к графику функции. Уравнение касательной. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах.	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 04
	Практическое занятие №41. Составление уравнения касательной к графику функции	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 10.3. Применение	Теоретическое занятие. Применение производной к исследованию функции	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05,

производной к исследованию функции	Применение производной к исследованию функции на монотонность и экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком			ПРy 04
	Практическое занятие №42. Применение производной первого порядка к исследованию функции на монотонность и экстремумы	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №43. Решение задач прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 10.4. Производные высших порядков	Теоретическое занятие. Производные высших порядков Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Производные высших порядков. Применение производной второго порядка к исследованию функции на выпуклость графика и нахождение точек перегиба	2	1	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №44. Применение производной второго порядка к исследованию графика функции на выпуклость и перегиб	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 10.5. Построение графика функции с помощью производной	Теоретическое занятие. Построение графика функции с помощью производной Общая схема исследования функций и построения их графиков	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №45. Исследование функций методами дифференциального исчисления и построение графика по результатам исследования	2	—	ОК 1, ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 11. Первообразная и интеграл				
Тема 11.1. Первообразная функция и неопределённый интеграл	Теоретическое занятие. Первообразная функция и неопределённый интеграл Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Интегралы от основных элементарных функций. Непосредственное интегрирование	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 04
Тема 11.2. Основные методы интегрирования	Теоретическое занятие. Основные методы интегрирования Интегрирование функций методом замены переменной. Преобразование функций под знаком дифференциала. Нахождение интегралов, содержащих квадратный трёхчлен. Тригонометрические подстановки. Формула интегрирования по частям. Основные типы интегралов, берущихся по частям	2	—	ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 04
	Практическое занятие №46. Нахождение неопределённого интеграла	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04

	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 11.3. Определённый интеграл и его свойства	Теоретическое занятие. Определённый интеграл и его свойства Задача, приводящая к понятию определенного интеграла. Геометрический смысл определённого интеграла. Физический смысл интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	2	1	ОК 1, ОК 4, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 04
	Практическое занятие №47. Вычисление определённого интеграла	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 04
	Практическое занятие №48. Решение задач геометрического содержания с помощью определённого интеграла	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 03, ПРy 04
	Практическое занятие №49. Решение задач физического содержания с помощью определённого интеграла	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, ЛР 07, МР 01, МР 03, МР 04, ПР6 02, ПР6 05, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите	6	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 12. Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики				
Тема 12.1. Вероятность события	Теоретическое занятие. Вероятность события Случайный опыт. Случайное событие. Пространство элементарных исходов. Классификация событий. Вероятность события (классическое, статистическое определения). Действия над событиями	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 07, ПРy 05

Тема 12.2. Основные теоремы теории вероятностей	Теоретическое занятие. Основные теоремы теории вероятностей Сложение вероятностей Независимые события. Умножение вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности, формула Байеса. Повторные испытания. Формула Бернулли	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 07, ПРy 05
	Практическое занятие №50. Решение задач на определение вероятности случайного события	2	—	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 07
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Тема 12.3. Дискретная случайная величина	Теоретическое занятие. Дискретная случайная величина Дискретная случайная величина, закон её распределения. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 07
	Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания «Составление закона ДСВ по данному условию. Нахождение числовых характеристик»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 12.4. Элементы математической статистики	Теоретическое занятие. Элементы математической статистики Понятие о задачах математической статистики. Статистические методы обработки информации. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 07
	Практическое занятие №51. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, ЛР 07, МР 01, МР 03, МР 04, ПР6 02, ПР6 07, ПР6 08, ПРy 05
	Самостоятельная работа Выполнение расчетной работы по теме «Вычисление основных числовых характеристик статистического распределения данных социального опроса»	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
Раздел 13. Уравнения и неравенства				
Тема 13.1. Общие методы решения уравнений, неравенств, систем	Теоретическое занятие. Общие методы решения уравнений, неравенств, систем Равносильность уравнений, неравенств, систем. Теоремы о равносильности. Общие методы решения. Функционально-графический метод. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений Метод интервалов решения неравенств	2	—	ОК 4, ОК 6, ЛР 04, ЛР 05, МР 03, ПР6 01, ПР6 03, ПР6 04, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04
	Практическое занятие №52. Решение неравенств методом интервалов	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
	Самостоятельная работа Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практической работы, подготовка к её защите	2	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07

Тема 13.2. Основные приемы решения уравнений, неравенств, систем	Теоретическое занятие. Основные приемы решения уравнений, неравенств, систем Показательные уравнения и неравенства, системы уравнений. Иррациональные уравнения, основной метод решения. Иррациональные неравенства. Метод рационализации при решении иррациональных неравенств. Логарифмические уравнения, основной метод решения. Логарифмические неравенства. Метод рационализации при решении логарифмических неравенств. Тригонометрические уравнения и неравенства, системы уравнений. Геометрические модели прикладных задач	2	1	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
	Практическое занятие №53. Решение показательных уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
	Практическое занятие №54. Решение иррациональных уравнений, систем уравнений и неравенств	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
	Практическое занятие №55. Решение логарифмических уравнений и неравенств, систем уравнений и неравенств	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
	Практическое занятие №56. Решение тригонометрических уравнений и неравенств, систем уравнений	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02
	Практическое занятие №57. Нахождение геометрических моделей решений неравенств и систем неравенств двух переменных	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, ЛР 07, МР 01, МР 03, МР 04, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04

	Практическое занятие №58. Решение задач прикладного характера, сводящихся к составлению уравнений, неравенств и их систем	2	2	ОК 1, ОК 4, ОК 6, ЛР 05, ЛР 07, МР 01, МР 03, МР 04, ПР6 02, ПР6 04, ПРy 02, ПРy 03, ПРy 04
	Самостоятельная работа Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, подготовка к их защите. Подготовка к контрольной работе Выполнение индивидуального задания «Решение логарифмических уравнений и неравенств, их систем». Выполнение индивидуального задания «Решение тригонометрических уравнений различными методами»	9	—	ЛР 04, ЛР 05, ЛР 07
	Контрольная работа	2	—	ОК 4, ЛР 05, МР 01, МР 03, ПР6 02
Промежуточная аттестация (экзамен)		4		
Всего:		351	36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для освоения программы учебного предмета ООПу.04 Математика в ОБПОУ «КЭМТ» имеется учебный кабинет «Физика. Математика. Статистика».

Помещение кабинета соответствует требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178–02) и оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Оснащение учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- чертежные инструменты: линейка, эллипс, транспортир;
- стереометрические модели многогранников и тел вращения задания для контрольных работ;
- профессионально-ориентированные задания.

Дидактические материалы:

- методические рекомендации по выполнению практических работ по учебному предмету ООПу.04 Математика;
- комплект заданий для проведения письменных контрольных работ;
- комплект заданий для проведения письменного дифференцированного зачета;
- экзаменационные материалы.

Технические средства обучения:

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

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде ОБПОУ «КЭМТ» имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные источники

1. Башмаков М.И. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И. Башмаков. –5-е изд., стер. –М.: Издательский центр «Академия», 2018. –256 с.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Атанасян Л.С. Геометрия. 10 – 11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый и профильный уровни / Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др.– М.: Просвещение, 2018. – 255 с.

2. Богомолов, Н. 11-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. —326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449005>

3. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 396 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02325-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/413460>

4. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449038>

3.2.3. Интернет-ресурсы

1. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] URL: <http://school-collection.edu.ru/>

2. Российская электронная школа [Электронный ресурс] URL: <https://resh.edu.ru/>

3. Инфоурок [Электронный ресурс] URL: <https://infourok.ru/>

4. Решу ЕГЭ [Электронный ресурс] URL: <https://ege.sdamgia.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Методы оценки
ЛР 04	Оценка результатов устных ответов, выполненных обучающимися практических работ, контрольных работ, системы заданий или ответов на вопросы, в том числе профессионально ориентированного содержания; выполненных тестовых заданий, выступления с сообщением
ЛР 05	
ЛР 07	
МР 01	
МР 03	
МР 04	
ПР6 01	
ПР6 02	
ПР6 03	
ПР6 04	
ПР6 05	
ПР6 06	
ПР6 07	
ПРу 01	
ПРу 02	
ПРу 03	
ПРу 04	
ПРу 05	