

Министерство образования и науки Курской области

Областное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курский электромеханический техникум»

УТВЕРЖДАЮ

Директор техникума

 Ю.А. Соколов

Приказ № 191-Обл от «30» мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
ООПч.07 МАТЕМАТИКА**

для специальности

18.02.04 Электрохимическое производство

Профиль обучения

естественнонаучный

Уровень изучения

углубленный

Форма обучения

очная

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 г. № 413, и Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21.11.2023 г. № 877.

Разработчик:

преподаватель первой
квалификационной категории

Локтионова И.И. Локтионова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К преподавателей математических и естественнонаучных учебных предметов и дисциплин, протокол № 9 от «11» апреля 2025 г.

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 8 от «22» мая 2025 г.

Председатель методического совета
техникума

Стифеева П.А. Стифеева

Согласовано:

Заместитель директора

Стифеева П.А. Стифеева

Заведующий отделением

Шкурина В.А. Шкурина

Старший методист / методист

Савчук И.В. Савчук

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательной деятельности на основании учебного плана по специальности 18.02.04 Электрохимическое производство, 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 18.02.04 Электрохимическое производство, 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. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	43
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы	43
2.2. Тематический план и содержание учебного предмета	44
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.	66
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	66
3.2. Информационное обеспечение реализации программ.....	66
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	68
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ.....	80

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебный предмет «Математика» является обязательной частью общеобразовательной подготовки основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии 18.02.04 Электрохимическое производство.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета

1.2.1 Цели освоения учебного предмета

Содержание программы учебного предмета «Математика» направлено на достижение результатов его изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

Основными целями изучения учебного предмета «Математика» являются формирование математических понятий и функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

1.2.2 Планируемые результаты освоения учебного предмета

Особое значение учебный предмет имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций, а также соответствующих им результатам обучения согласно ФГОС СОО.

Компетенции (ОК, ПК)	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>ЛР23 – готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>ЛР24 – готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>ЛР25 – интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>МР1 – самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>МР2 – устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>МР3 – определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>МР4 – выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>МР5 – вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p>	<p>ПР61 – владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР62 – умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПР63 – умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПР64 – умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять</p>

	<p>MP6 – развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;</p> <p>MP12 – выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>MP13 – анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>MP17 – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>MP18 – уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>MP19 – выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</p>	<p>производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР65 – умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66 – умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР67 – умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах,</p>
--	---	---

		<p>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>ПР68 –умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР69 –умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПР610 –умение оперировать понятиями:</p>
--	--	---

		<p>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>ПРБ11 – умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПРБ12 – умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПРБ13 – умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить</p>
--	--	---

		<p>с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПР614 – умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве;</p> <p>умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>ПРy1 – умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ЛР26 – готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>МР8 – способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>МР17 – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности</p>	<p>ПР64 – умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять</p>

		<p>производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР66 –умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР67 –умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68 –умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять</p>
--	--	---

		<p>формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПРу4 – умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>ПРу10 – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического</p>
--	--	--

		<p>моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>ПРу12 – умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>ПРу13 – умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить</p>
--	--	---

		<p>примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПРy18 – умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>ЛР26 – готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>МР8 – способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>МР17 – уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности</p>	<p>ПРБ1 – владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ4 – умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;</p>

		<p>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;</p> <p>ПР65 – умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>ПР66 – умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПР67 – умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия,</p>
--	--	--

		<p>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>ПР68 – умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР614 – умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> <p>ПРу4 – умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число</p>
--	--	---

		<p>перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>ПРу9 умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>ПРу10 – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p>
--	--	--

		<p>ПРу12 – умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>ПРу13 – умение находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p>
--	--	---

		<p>ПРy18 – умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<p>ЛР34 – осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе МР28 – владеть различными способами общения и взаимодействия; МР31 – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; МР33 – принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; МР36 – координировать и выполнять работу в</p>	<p>ПРб1 – владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб7 – умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать</p>

	<p>условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>MP37 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным</p> <p>MP55 – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>MP56 – признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>MP57 – развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68 – умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>ПР69 – умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПР614 – умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в</p>
--	--	--

		<p>природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>ПРу1 – умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <p>ПРу2 – умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</p> <p>ПРу3 – умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>ПРу4 – умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения</p>
--	--	--

		<p>задач;</p> <p>ПРу5 – умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>ПРу6 – умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>ПРу7 – умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения</p>
--	--	--

		<p>математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>ПРy10 – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>ПРy14 – умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью,</p>
--	--	---

		<p>угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>ПРy15 – умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды,</p>
--	--	--

		<p>призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>ПРy16 – умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>ЛР8 – сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</p> <p>ЛР33 – совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</p> <p>МР30 – развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;</p>	<p>ПРб1 – владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРб6 – умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>ПРб8 – умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного</p>

		<p>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;</p> <p>ПР614 – умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>ПРу1 – умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <p>ПРу2 – умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для</p>
--	--	---

		<p>описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</p> <p>ПРу3 – умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>ПРу4 – умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>ПРу5 – умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>ПРу6 – умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p>
--	--	---

		<p>ПРy7 – умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>ПРy10 – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить</p>
--	--	--

		<p>площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>ПРy14 – умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и</p>
--	--	---

		<p>признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>ПРу15 – умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>ПРу16 – умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p>ПК 2.5. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса.</p>	<p>МР28 – владеть различными способами общения и взаимодействия;</p> <p>МР31 – понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p>	<p>ПРБ1 – владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе</p>

	<p>MP33 – принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>MP36 – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>MP37 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным;</p> <p>MP55 – принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>MP56 – признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>MP57 – развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>решения задач;</p> <p>ПР62 – умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПР63 – умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПР64 – умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПР65 – умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</p>
--	--	--

		<p>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>ПР69 –умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>ПР610 –умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с</p>
--	--	---

		<p>помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>ПР611 – умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612 – умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613 – умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПР614 – умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p> <p>ПРy1 – умение оперировать понятиями:</p>
--	--	---

		<p>определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <p>ПРу2 – умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</p> <p>ПРу3 – умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>ПРу4 – умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <p>ПРу5 – умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных,</p>
--	--	--

		<p>действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</p> <p>ПРy6 – умение свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>ПРy7 – умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>ПРy10 – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции,</p>
--	--	---

		<p>геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>ПРy14 – умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный</p>
--	--	--

		<p>многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>ПРу15 – умение свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>ПРу16 – умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот,</p>
--	--	--

		преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни
ПК 3.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов	<p>ЛР14 – осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>ЛР25 – интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;</p> <p>ЛР26 – готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;</p> <p>МР3 – определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>МР5 – вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>МР10 – формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;</p> <p>МР21 – владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и</p>	<p>ПРБ1 – владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ4 – умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПРБ9 – умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол,</p>

	<p>форм представления;</p> <p>МР36 – координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>МР42 – делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;</p> <p>МР46 – владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований</p>	<p>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>ПР610 – умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>ПР613 – умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное</p>
--	--	--

		<p>произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПРу1 – умение оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <p>ПРу10 – умение оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить</p>
--	--	--

		<p>площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>ПРу11 – умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>ПРу14 – умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра,</p>
--	--	---

		<p>параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>ПРy16 – умение свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p> <p>ПРy17 – умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение,</p>
--	--	--

		<p>угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>ПРу18 – умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера</p>
--	--	---

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	235
Обязательная аудиторная нагрузка:	223
теоретические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	181 22
практические занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	44 22
лабораторные занятия, в т.ч. в форме практической подготовки	—
Самостоятельная работа, в т.ч. в форме практической подготовки	—
Индивидуальный проект	—
Промежуточная аттестация (экзамен)	12

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
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы				
Тема 1.1. Введение. Множества и логика	Теоретическое занятие. Введение. Множества и логика. Цель и задачи математики при освоении профессии. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Множество, операции над множествами, диаграммы Эйлера-Венна. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин	2	—	ОК 01, ЛР23, ЛР24, ЛР25, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, ПР614, ПРy2, ПРy3, ПРy19
Тема 1.2. Числа и вычисления	Теоретическое занятие. Числа и вычисления. Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy5

Тема 1.3. Тождества и тождественные преобразования Уравнения, неравенства и их системы	Теоретическое занятие. Тождества. Уравнения, неравенства и их системы Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов. Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни. Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств. Системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy1, ПРy7
	Практическое занятие №1. Выполнение действий с рациональными числами. Решение рациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy1, ПРy7
Тема 1.4. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Теоретическое занятие. Процентные вычисления в профессиональных задачах Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Процентные вычисления в профессиональных задачах. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	2	2	ОК 03, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР26, МР8, МР17, ПР66
	Практическое занятие №2. Решение задач с помощью	2	2	ОК 03, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР26, МР8,

	процентных вычислений			MP17, ПР66
Тема 1.5. Последовательности и прогрессии	Теоретическое занятие. Последовательности и прогрессии Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	2	2	ОК 04, ОК 05, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy1, ПРy7, ПРy9
Тема 1.6. Функции и графики	Теоретическое занятие. Элементарные функции, их свойства и графики Функция, способы задания функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.	1	—	ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
Тема 1.7. Входной контроль	Контрольная работа	1	—	ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
Раздел 2. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция				
Тема 2.1. Арифметический корень n-ой степени	Теоретическое занятие. Арифметический корень n-ой степени Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n-ой степени	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПРy6, ПРy8
	Практическое занятие №3. Преобразование и вычисление числовых значений алгебраических	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37,

	выражений, содержащих корни n -ой степени ($n \in \mathbb{N}$)			MP55, MP56, MP57, ПР62, ПРy6, ПРy8
Тема 2.2. Степени	Теоретическое занятие. Степени Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных. Степень с рациональным показателем. Свойства степени.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПРy6
	Практическое занятие №4. Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПРy6
Тема 2.3. Степенная функция	Теоретическое занятие. Степенная функция Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР65
Тема 2.4. Иррациональные уравнения и неравенства	Теоретическое занятие. Иррациональные уравнения Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7
	Теоретическое занятие. Решение иррациональных неравенств Равносильность иррациональных неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных неравенств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7
	Практическое занятие №5. Решение иррациональных уравнений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7

Тема 2.5. Показательные уравнения и неравенства	Теоретическое занятие. Показательные уравнения и неравенства Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy7
	Практическое занятие №6. Решение показательных уравнений, систем уравнений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy7
	Практическое занятие №7. Решение показательных неравенств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy7
Тема 2.6. Логарифм числа. Свойства логарифмов	Теоретическое занятие. Логарифм числа Понятие логарифма числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПРy6
	Теоретическое занятие. Свойства логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы Свойства логарифмов. Логарифмирование и потенцирование алгебраических выражений. Вычисление логарифма числа с произвольным основанием	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПРy6
	Практическое занятие №8. Вычисление логарифма числа. Логарифмирование и потенцирование алгебраических выражений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПРy6
Тема 2.7. Показательная и логарифмическая функции. Логарифмические уравнения и	Теоретическое занятие. Показательная и логарифмическая функции. Показательная и логарифмическая функции, их свойства, графики	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПРy6
	Теоретическое занятие. Логарифмические уравнения Понятия простейших логарифмических уравнений.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37,

неравенства	Основные теоремы применения методов логарифмирования и потенцирования. Метод замены переменных.			MP55, MP56, MP57, ПР62, ПР63, ПРy7
	Теоретическое занятие. Решение логарифмических неравенств Решение логарифмических неравенств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7
	Практическое занятие №9. Решение логарифмических уравнений и неравенств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7
Тема 2.8. Логарифмы в природе и технике	Теоретическое занятие. Применение логарифма История развития математики. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства	2	2	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7
	Теоретическое занятие. Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из различных областей науки и реальной жизни	2	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7
Тема 2.9. Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач	Теоретическое занятие. Решение уравнений, систем и неравенств графическим методом Использование графиков функций для решения уравнений и линейных систем. Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР62, ПР63, ПРy7
	Контрольная работа	1		

Раздел 3 Прямые и плоскости в пространстве				
Тема 3.1. Повторение планиметрии. Основные понятия стереометрии	Теоретическое занятие. Геометрия на плоскости. Аксиомы стереометрии Основные фигуры, факты и теоремы планиметрии. Виды плоских фигур и их площади. Стереометрия. Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПР612, ПРy14
Тема 3.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Теоретическое занятие. Параллельность прямых, прямой и плоскости Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14
	Теоретическое занятие. Взаимное расположение прямых в пространстве Скрещивающиеся прямые. Три случая взаимного расположения прямых в пространстве. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14
	Теоретическое занятие. Параллельность плоскостей Параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14
Тема 3.3. Перпендикуляр- ность прямых и плоскостей	Теоретическое занятие. Перпендикулярность прямых и плоскостей Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14

	перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости			
Тема 3.4. Углы между прямыми и плоскостями	Теоретическое занятие. Углы в пространстве Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14, ПРy15
	Теоретическое занятие. Перпендикуляр и наклонные Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14, ПРy15
Тема 3.5. Координаты и векторы в пространстве	Теоретическое занятие. Вектор на плоскости и в пространстве Вектор на плоскости и в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Правило параллелепипеда. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР613, ПРy17
	Теоретическое занятие. Декартова система координат в пространстве Прямоугольная система координат в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка. Простейшие задачи в координатах. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Вычисление углов между прямыми и	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy7

	плоскостями. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач			
Тема 3.6. Прямые и плоскости в практических задачах	Теоретическое занятие. Прямые и плоскости в практических задачах Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике)	2	2	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ПК 2.5, ПК 3.1,., ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14, ПРy15
	Практическое занятие №10. Решение задач с применением признаков и свойств параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР14, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14
	Практическое занятие №11. Применение метода координат при решении практико-ориентированных задач	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР14, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14
Тема 3.7. Решение задач. Прямые и плоскости. Координаты и вектор	Теоретическое занятие. Координатно-векторный метод. Решение задач на нахождение геометрических величин с использованием аппарата векторной алгебры	1	—	ОК 01, ЛР14, ЛР23, ЛР24; ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР61, ПР69, ПРy1, ПРy14
	Контрольная работа	1		
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции				
Тема 4.1. Основы	Теоретическое занятие. Тригонометрические функции числового аргумента	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37,

тригонометрии	Тригонометрическая окружность. Радианная мера угла. Определение тригонометрических функций числового аргумента Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям			MP55, MP56, MP57, ПР65
	Теоретическое занятие. Обратные тригонометрические функции числового аргумента Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР65
Тема 4.2. Основные тригонометрические тождества	Теоретическое занятие. Основные тригонометрические тождества Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$. Формулы приведения.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy7
	Теоретическое занятие. Основные тригонометрические формулы Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух аргументов. Тангенс суммы и разности аргументов. Формулы двойного аргумента. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием формул двойного аргумента, формул понижения степени	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy7
	Практическое занятие №12. Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy7
Тема 4.3. Тригонометрические функции, их свойства и графики	Теоретическое занятие. Тригонометрические функция $y = \cos x$, $y = \sin x$, их свойства и график Периодические функции. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность. Свойства и график функций	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР65, ПРy8

	$y = \cos x, y = \sin x$			
	Теоретическое занятие. Тригонометрические функции $y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$, их свойства и графики Свойства и графики функции $y = \operatorname{tg} x, y = \operatorname{ctg} x$	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР65, ПРy8
Тема 4.4. Тригонометрические уравнения и неравенства	Теоретическое занятие. Решение простейших тригонометрических уравнений Решение простейших тригонометрических уравнений	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy7
	Теоретическое занятие. Решение тригонометрических уравнений Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Решение тригонометрических уравнений методом введения новой переменной. Однородные уравнения	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy7
	Теоретическое занятие. Решение тригонометрических неравенств Решение простейших тригонометрических неравенств с помощью единичной окружности. Решение тригонометрических неравенств основными методами	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР63, ПРy7
Тема 4.5. Использование тригонометрии в профессиональной сфере	Теоретическое занятие. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах Описание производственных процессов с помощью графиков функций. Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, ПР65, ПРy8

	задачах			
	Контрольная работа	1		
Раздел 5. Многогранники и тела вращения				
Тема 5.1 Многогранники	Теоретическое занятие. Многогранники Многогранные углы. Понятие многогранника. Выпуклые многогранники. Развёртка многогранника.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
	Теоретическое занятие. Призма Определение призмы. Прямая и правильная призмы. Наклонная призма. Основные элементы	2	—	ОК 04, ОК 05, ПР61, ПР610, ПРy14
	Теоретическое занятие. Параллелепипед, куб. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
	Теоретическое занятие. Пирамида Определение пирамиды. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр. Основные элементы. Сечение пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
Тема 5.2 Правильные многогранники. Площадь поверхности многогранников	Теоретическое занятие. Правильные многогранники Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Теорема Эйлера. Движение в пространстве. Элементы симметрии в правильных многогранниках	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
	Теоретическое занятие. Боковая и полная поверхность призмы	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37,

	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.			MP55, MP56, MP57, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy15
	Теоретическое занятие. Боковая и полная поверхность пирамиды Площадь боковой и полной поверхности пирамиды.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy15
Тема 5.3. Тела вращения	Теоретическое занятие. Цилиндр и его основные элементы. Сечение цилиндра Цилиндр и его основные элементы. Основания, высота, образующая, развертка. Сечения и развёртки цилиндра. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
	Теоретическое занятие. Конус, его составляющие. Сечение конуса Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
	Теоретическое занятие. Усеченный конус. Сечение усеченного конуса Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
	Теоретическое занятие. Шар и сфера, их сечения Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14
Тема 5.4. Объемы и площади поверхности тел	Теоретическое занятие. Объемы многогранников и тел вращения Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610,

	Объём пирамиды, призмы цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы			ПРy14, ПРy15
	Практическое занятие №13. Решение задач прикладного характера на вычисление площадей поверхностей геометрических тел	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy15, ПРy18
	Практическое занятие №14. Решение задач прикладного характера на вычисление объёмов геометрических тел	2	2	ОК 04, ОК 05, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy15
	Теоретическое занятие. Подобные тела в пространстве Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy15
	Практическое занятие №15. Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy18
Тема 5.5 Движение в пространстве. Сечения и комбинации пространственных	Теоретическое занятие. Симметрия в профессии Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач.	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР14, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР61, ПР610, ПР611, ПРy14, ПРy16

фигур в профессиональных задачах.	Теоретическое занятие. Сечения в профессиональных задачах Сечения призмы и пирамиды. Построение сечений многогранников	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР14, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy16
Тема 5.6. Решение задач. Многогранники и тела вращения.	Теоретическое занятие. Решение задач прикладного характера на вычисление объёмов геометрических тел Вычисление величин (длина, угол, объем, площадь поверхности) геометрических фигур, используя изученные формулы и методы. Построение сечений многогранников методом следов, выполнение (выносных) плоских чертежей из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу	1	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР61, ПР610, ПРy14, ПРy15
	Контрольная работа	1		
Раздел 6. Производная и первообразная функции				
Тема 6.1. Монотонность и экстремумы функции. Точки экстремума	Теоретическое занятие. Монотонность функции. Экстремумы Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy9
Тема 6.2. Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Теоретическое занятие. Метод интервалов Использование метода интервалов для решения неравенств	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР614, ПРy1
	Практическое занятие №16. Решение неравенств методом интервалов	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР614, ПРy1
	Теоретическое занятие. Непрерывность функции	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28,

	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции			MP30, MP31, MP33, MP36, MP37, MP55, MP56, MP57, ПР64, ПРy8, ПРy10
Тема 6.3. Производная. Геометрический и физический смысл производной	Теоретическое занятие. Производная функции Задачи, приводящие к понятию производной. Схема вычисления производной. Производные элементарных функций. Основные правила дифференцирования.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Теоретическое занятие. Вычисление производных Вычисление производных с помощью правил дифференцирования. Производная сложной и обратной функций	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Теоретическое занятие. Геометрический смысл производной Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Практическое занятие №17. Решение задач физического содержания с помощью первой производной	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР64, ПРy10, ПРy18
Тема 6.4. Монотонность функции. Точки экстремума	Теоретическое занятие. Монотонность функции. Точки экстремума Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Точки экстремума. Задачи на максимум и минимум	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy8, ПРy10

	Теоретическое занятие. Производные высших порядков Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Производные высших порядков.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10, ПРy18
	Теоретическое занятие. Асимптоты Понятие асимптоты, способы их определения	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Теоретическое занятие. Исследование функций и построение графиков Общая схема исследования функций и построения их графиков.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy8, ПРy10
Тема 6.5. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	Теоретическое занятие. Наибольшее и наименьшее значения функции Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке. Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
Тема 6.6. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	Теоретическое занятие. Применение производной функции при решении задач на оптимизацию Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций при решении задач на оптимизацию	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР64, ПРy10, ПРy18
	Теоретическое занятие. Решение прикладных задач с помощью производной Прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, их решение средствами математического анализа	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР64, ПРy10, ПРy18

	Практическое занятие №18. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР64, ПРy10, ПРy18
Тема 6.7. Первообразная функции	Теоретическое занятие. Первообразная функции. Правила нахождения первообразных Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Теоретическое занятие. Неопределенный интеграл Неопределенный интеграл и его свойства. Интегралы от основных элементарных функций Непосредственное интегрирование.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Теоретическое занятие. Вычисление неопределенного интеграла различными методами Вычисление неопределенного интеграла методом замены переменной и методом интегрирования по частям	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
Тема 6.8. Площадь криволинейной трапеции. Формула	Теоретическое занятие. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10

Ньютона Лейбница	– трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определённого интеграла. Формула Ньютона—Лейбница			
	Теоретическое занятие. Вычисление определённого интеграла Вычисление интегралов методом непосредственного интегрирования.	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Теоретическое занятие. Различные методы вычисления определённого интеграла Особенности применения метода замены переменной и метода интегрирования по частям при вычислении определённого интеграла	2	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Практическое занятие №19. Решение задач геометрического содержания с помощью определённого интеграла	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1., ЛР14, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР64, ПРy10, ПРy18
Практическое занятие №20. Решение задач физического содержания с помощью определённого интеграла	2	2	ОК 01, ПК 2.5, ПК 3.1., ЛР14, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР64, ПРy10, ПРy18	
Тема 6.9. Применение производной и первообразной функции	Теоретическое занятие. Производная и интеграл Решение задач на применение производной и интеграла для вычисления физических величин и площадей	1	—	ОК 04, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПР64, ПРy10
	Контрольная работа	1		

Раздел 7. Теория вероятностей и статистика				
Тема 7.1. Представление данных и описательная статистика	Теоретическое занятие. Статистика Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	2	—	ОК 02, ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР67, ПРy12
Тема 7.2. Случайные события. Операции над событиями.	Теоретическое занятие. Вероятность события Случайный опыт. Случайное событие. Пространство элементарных исходов. Классификация событий. Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.	2	—	ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР68, ПРy13
	Теоретическое занятие. Нахождение вероятности случайного события Решение задач на нахождение вероятности случайного события	2	—	ОК 02, ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР68, ПРy13
	Теоретическое занятие. Основные теоремы теории вероятностей Сложение вероятностей Независимые события. Умножение вероятностей. Условная вероятность.	2	—	ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР68, ПРy13
Тема 7.3. Вероятность в профессиональных задачах	Теоретическое занятие. Вероятность в профессиональных задачах Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Оценка вероятности события в	2	2	ОК 01, ОК 03, ПК 2.5, ПК 3.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21,

	профессиональной деятельности. Решение профессиональных задач на вероятность события			MP36, MP42, MP46, ПР68, ПРy13, ПРy18
	Практическое занятие №21. Применение вероятностных методов при решении практических задач	2	2	ОК 01, ОК 03, ПК 2.5, ПК 3.1., ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР68, ПРy13, ПРy18
Тема 7.4. Элементы комбинаторики	Теоретическое занятие. Элементы комбинаторики Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний и размещений. Решение задач на подсчет числа перестановок, сочетаний и размещений	2	—	ОК 02, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy4
	Теоретическое занятие. Бином Ньютона Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	2	—	ОК 02, ОК 05, ЛР8, ЛР33, МР28, МР30, МР31, МР33, МР36, МР37, МР55, МР56, МР57, ПРy4
Тема 7.5. Серии последовательных испытаний	Теоретическое занятие. Повторные испытания Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли	2	—	ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР68, ПРy13
Тема 7.6. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной	Теоретическое занятие. Дискретная случайная величина Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	—	ОК 02, ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР67, ПРy12
	Теоретическое занятие. Применение числовых	2	—	ОК 02, ОК 03, ЛР26, МР8, МР17,

величины	характеристик Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Геометрическое, гипергеометрическое и биномиальное распределения. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределения			ПР67, ПРy12
	Практическое занятие №22. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины	2	—	ОК 02, ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР67, ПРy12
Тема 7.7. Закон больших чисел	Теоретическое занятие. Закон больших чисел Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований	2	—	ОК 02, ОК 03, ЛР26, МР8, МР17, ПР67, ПРy12
Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение	Теоретическое занятие. Непрерывные случайные величины Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Понятие о нормальном распределении	1	—	ОК 03, ЛР23, ЛР24, ЛР25, ЛР26, МР1, МР2, МР3, МР4, МР5, МР6, МР10, МР12, МР13, МР17, МР18, МР19, МР21, МР36, МР42, МР46, ПР67, ПРy12, ПРy18
	Контрольная работа	1		
Промежуточная аттестация (экзамен)		12	—	
Всего:		235	44	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для освоения программы учебного предмета ООПу.07 Математика в ОБПОУ «КЭМТ» имеется учебный кабинет «Математика».

Помещение кабинета 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;
- 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. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 кл.: базовый уровень: учебник в 2 частях. Часть 1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – 2-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2022.

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10 кл.: базовый уровень: учебник в 2 частях. Часть 2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – 2-е изд., стер. – Москва : Просвещение, 2022.

3. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 11 кл.: базовый уровень: учебник в 2 частях. Часть 1 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – Москва: Просвещение, 2021.

4. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 11 кл.: базовый уровень: учебник в 2 частях. Часть 2 / А.Г. Мордкович, П.В. Семенов, Л.А. Александрова, Е.Л. Мардахаева. – Москва: Просвещение, 2021

3.2.2. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536607>

2. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 755 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16211-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544899>

3. Богомолов, Н. В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09528-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536961>

3.2.3. Интернет-ресурсы

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

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

3. Решу ЕГЭ [Электронный ресурс] URL: <https://ege.sdangia.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая / профессиональная компетенция	Раздел / тема	Типы оценочных мероприятий
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1, Тема 1.1	Устный опрос Входной контроль
	Раздел 2, Тема 2.8	Тестирование Устный опрос
	Раздел 3, Тема 3.6, Тема 3.7	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 4, Тема 4.5	Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.4, Тема 5.5	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 6, Тема 6.3, Тема 6.6, Тема 6.8	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 7, Тема 7.3	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 7, Тема 7.1, Тема 7.2, Тема 7.3, Тема 7.4, Тема 7.5, Тема 7.6, Тема 7.7	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Раздел 1, Тема 1.4	Тестирование Устный опрос
	Раздел 7, Тема 7.1, Тема 7.2, Тема 7.3, Тема 7.4, Тема 7.5, Тема 7.6, Тема 7.7	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Раздел 1, Тема 1.2, Тема 1.3, Тема 1.4	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Входной контроль
	Раздел 2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4, Тема 2.5, Тема 2.6, Тема 2.7, тема 2.7, Тема 2.8, Тема 2.9	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ
	Раздел 3, Тема 3.1, Тема 3.2, Тема 3.3, Тема 3.4, Тема 3.5, Тема 3.6	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 4, Тема 4.1, Тема 4.2, Тема 4.3, Тема 4.4	Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.1, Тема 5.2, Тема 5.3, Тема 5.4, Тема 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант
	Раздел 6, Тема 6.1, Тема 6.2, Тема 6.3, Тема 6.4, Тема 6.5, Тема 6.7, Тема 6.8, Тема 6.9	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ

		Контрольная работа
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Раздел 1, Тема 1.2, Тема 1.3, Тема 1.5, Тема 1.6	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Входной контроль
	Раздел 2, Тема 2.1, Тема 2.2, Тема 2.3, Тема 2.4, Тема 2.5, Тема 2.6, Тема 2.7, тема 2.7, Тема 2.8, Тема 2.9	Тестирование Устный опрос Математический диктант Представление результатов практических работ
	Раздел 3, Тема 3.1, Тема 3.2, Тема 3.3, Тема 3.4, Тема 3.5, Тема 3.6, Тема 3.7	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 4, Тема 4.1, Тема 4.2, Тема 4.3, Тема 4.4	Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
	Раздел 5, Тема 5.1, Тема 5.2, Тема 5.3, Тема 5.4, Тема 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант
	Раздел 6, Тема 6.1, Тема 6.2, Тема 6.3, Тема 6.4, Тема 6.5, Тема 6.7, Тема 6.8, Тема 6.9	Тестирование Устный опрос Представление результатов практических работ Контрольная работа
ПК 2.5. Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса	Раздел 1, Тема 1.4, Тема 1.5	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 2.Тема 2.8	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 3, Тема 3.6	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 4, Тема 4.5	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 5, Тема 5.4, Тема 5.5	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 6, Тема 6.3,Тема 6.6, Тема 6.8	Устный опрос Представление результатов

		практических работ
	Раздел 7, Тема 7.3	Устный опрос Контрольная работа Представление результатов практических работ
ПК 3.1. Вести учет расхода используемых сырья, вспомогательных материалов, энергоресурсов	Раздел 1, Тема 1.4, Тема 1.5	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 2.Тема 2.8	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 3, Тема 3.6	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 4, Тема 4.5	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 5, Тема 5.4, Тема 5.5	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 6, Тема 6.3,Тема 6.6, Тема 6.8	Устный опрос Представление результатов практических работ
	Раздел 7, Тема 7.3	Устный опрос Контрольная работа Представление результатов практических работ

Типовые задания для оценки освоения учебного предмета (текущий контроль)

Типовые задания устного опроса

1. Какая формула позволяет найти ...
2. Какой из математических объектов является...
3. Сформулируйте правило нахождения...
4. Проанализируйте свойства...
5. В каких единицах измеряется математическая величина...
6. Опишите метод... и сделайте выводы
7. Какое выражение является...
8. Опишите алгоритм нахождения...
9. Опишите способ применения модели...
10. Опишите свойства и прочитайте график...

Типовые задания математического диктанта

1. Запишите формулу...
2. Какой геометрической фигурой является...
3. Продолжить предложение (Например, если две параллельные плоскости пересечены третьей, то линии пересечения...)
4. Верно ли что...
5. Как вычислить...
6. Сколько существует способов...
7. Какая фигура получится, если...
8. При каких значениях аргумента существует...
9. Укажите множество значений...
10. В какой четверти тригонометрическая функция...

Типовое тестовое задание

1 Тестовые задания открытого типа:

- дополнения;
- свободного изложения.

2 Тестовые задания закрытого типа:

- альтернативных ответов
- множественного выбора;
- восстановления соответствия;
- восстановление последовательности.

Типовые задачи с профессиональной направленностью

1) применять производную при решении задач на наибольшее и наименьшее значения;

2) применять производную при решении задач геометрического содержания;

3) применять производную при решении задач физического содержания;

4) применять определённый интеграл для нахождения площадей криволинейных трапеций и объёмов тел вращения при решении задач геометрического содержания;

5) применять определённый интеграл при решении задач физического содержания;

6) решать задачи, используя процентные вычисления;

7) решать текстовые задачи профессионального содержания на составление уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств;

8) применять формулы для нахождения элементов многогранников при решении задач профессиональной направленности;

9) применять формулы для нахождения площадей поверхности и объёмов многогранников и тел вращения при решении задач.

10) применять формулы и методы теории вероятностей и математической статистики при решении задач.

Практическая работа № 1.

Выполнение действий с рациональными числами. Решение рациональных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств первой степени

Задание.

1. Вычислить значение числового выражения.
2. Решите уравнения первой степени.
3. Решите неравенства первой степени.
4. Решить системы уравнений и неравенств первой степени.

Практическая работа № 2.

Решение задач с помощью процентных вычислений

Задание.

1. Задача на нахождение налоговых вычетов.
2. Задача на вычисление скидок.
3. Задача на кредиты.
4. Задача на сплавы.

Практическая работа № 3

Преобразование и вычисление числовых значений алгебраических выражений, содержащих корни n-ой степени ($n \in \mathbb{N}$)

Задание.

1. Найти значение выражения, используя свойства корня из произведения и из частного.
2. Вычислить, используя свойства извлечения корня из корня.
3. Преобразовать и найти значение выражения с применением свойства возведения корня в степень.
4. Решить уравнения, содержащие $\sqrt[n]{x}$, методом замены переменной.

Практическая работа № 4

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональными показателями

Задание.

1. Найти значение выражения, используя свойства степени.
2. Решить показательные уравнения.
3. Упростить выражение, используя свойства степени и формул сокращённого умножения.

Практическая работа № 5

Решение иррациональных уравнений

Задание.

1. Решить иррациональные уравнения.
2. Решить систему иррациональных уравнений

Практическая работа № 6

Решение показательных уравнений, систем уравнений

Задание.

1. Решить уравнения методом уравнивания показателей.
2. Решить уравнение разложением на множители
3. Решить уравнение методом замены переменной
4. Решить систему показательных уравнений

Практическая работа № 7

Решение показательных неравенств

Задание.

1. Решить неравенства методом уравнивания показателей.
2. Решить неравенство разложением на множители
3. Решить неравенство методом замены переменной

Практическая работа № 8

Вычисление логарифма числа. Логарифмирование и потенцирование алгебраических выражений

Задание.

1. Вычислить логарифм числа.
2. Найти значение числового выражения, используя свойства логарифмов.
3. Сравнить значения выражений, используя свойства логарифмов.
4. Известно, что положительные числа y , a , b связаны соотношением ...

Выразить $\log_c y$ через логарифмы по основанию c чисел a и b .

5. Прологарифмировать выражение по заданному основанию.
6. Найдите число x по данному его логарифму.

Практическая работа № 9

Решение логарифмических уравнений и неравенств

Задание.

1. Решить уравнения графическим методом.
2. Решить логарифмические уравнения
3. Решить логарифмические неравенства

Практическая работа №10

Решение задач с применением признаков и свойств параллельных и перпендикулярных прямых и плоскостей

Задание.

1. Решить задачу с применением признака параллельности прямой и плоскости
2. Решить задачу с применением признака перпендикулярности прямой и плоскости
3. Решить задачу с применением теоремы о трех перпендикулярах

Практическая работа №11

Применение метода координат при решении практико-ориентированных задач

Задание.

1. Вычислить расстояние от точки до прямой.
2. Вычислить расстояние от точки до плоскости.
3. Найти угол между скрещивающимися прямыми.
4. Найти угол между прямой и плоскостью.

Практическая работа №12

Преобразование и вычисление числовых значений тригонометрических выражений с использованием основных тригонометрических тождеств

Задание.

1. По заданному значению функции найти значения остальных тригонометрических функций.
2. Упростить выражения, используя определения тангенса и котангенса, основное тригонометрическое тождество.
3. Доказать тригонометрические тождества.

Практическая работа № 13.

Решение задач прикладного характера на вычисление площадей поверхностей геометрических тел

Задание.

1. Сколько понадобится листов для внутренней отделки задания, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда высотой.
2. Сколько квадратных метров жести израсходовано на изготовление определенного количества консервных банок.
3. Крыша пристройки дома имеет форму правильной шестиугольной пирамиды. Вычислите, сколько необходимо купить для покрытия крыши листов шифера.
4. Какова должна быть площадь листа для изготовления бумажного стаканчика, имеющего форму правильной усеченной треугольной пирамиды с данными сторонами оснований.

5. На даче нужно покрасить с внешней и внутренней стороны бак с крышкой для воды. Бак имеет форму прямой призмы. В основании призмы лежит прямоугольный треугольник. В магазине имеется краска в банках. Сколько и каких по массе банок краски надо купить для покраски бака, если известен расход на 1 квадратный метр?

6. Ведро имеет форму правильной четырёхугольной пирамиды с данными сторонами оснований и высотой. Сколько квадратных метров алюминия было затрачено для её изготовления?

Практическая работа № 14.

Решение задач прикладного характера на вычисление объёмов геометрических тел

Задание.

1. При строительстве дома используется деревянный брус, имеющий форму треугольной призмы. Какой длины будет брус, если на его изготовление затрачено данное количество дерева?

2. Кирпич имеет форму прямоугольного параллелепипеда с измерениями. Дана его плотность. Найдите его массу.

3. Коническая куча зерна имеет определённую высоту, а длина окружности основания известна. Сколько тонн зерна в куче, если масса 1 м^3 зерна известна?

4. Щебень укладывается в кучу, имеющую форму правильной пирамиды с известной длиной основания. Какой высоты должна быть куча, чтобы её объём был равен данному значению.

Практическая работа № 15

Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах

1. По представленному чертежу вычислить массу детали, если известна плотность материала, из которого она изготовлена.

2. Найти площадь поверхности данной детали.

Практическая работа № 16

Решение неравенств методом интервалов

Задание.

1. Решить рациональное неравенство.

2. Решить дробно-рациональное неравенство.

3. Решить иррациональное неравенство.

Практическая работа № 17.

Решение задач физического содержания с помощью первой производной

Задание.

1. Нахождение мгновенной скорости материальной точки.
2. Нахождение силы тока в указанный момент времени.
3. Нахождение момента времени по указанному закону.
4. Нахождение величины силы.

Практическая работа № 18.

Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах

Задание.

1. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
2. Число записать в виде произведения двух положительных чисел, сумма которых наименьшая.
3. Из всех прямоугольников данного периметра найти тот, у которого площадь наибольшая.
4. Закон прямолинейного движения тела задан уравнением. Найти максимальную скорость движения тела (t – в секундах).

Практическая работа № 19.

Решение задач геометрического содержания с помощью определённого интеграла

Задание.

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями.
2. Найти площадь, заключённую между параболой.
3. Найти объём тела, образованного вращением вокруг оси фигуры, ограниченной линиями.

Практическая работа № 20.

Решение задач физического содержания с помощью определённого интеграла

Задание.

1. Задачи на вычисление пути, пройденного телом при прямолинейном движении.
2. Задачи на вычисление работы переменной силы.
3. Задачи на вычисление работы, затраченной на растяжение или сжатие пружины.
4. Задачи на определение силы давления жидкости на вертикально расположенную пластинку.

Практическая работа № 21.

Применение вероятностных методов при решении практических задач

Задание.

1-2. Решите задачи с использованием классического определения вероятности.

3-4. Решите задачи с использованием теорем сложения и умножения вероятностей.

5-6. Решите задачи с использованием формул полной вероятности и Байеса.

Практическая работа № 22

Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины

Задание.

1. По данным задачи составить таблицу распределения дискретной случайной величины.

2. Составить таблицу распределения дискретной случайной величины и найти для нее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.

3. По данной таблице распределения дискретной случайной величины найти функцию распределения, построить ее график.

Контрольная работа № 1

Входной контроль

1. Упростите выражение
2. Преобразуйте дробь
3. Найдите корень уравнения
4. Решите квадратное уравнение
5. Решить линейное неравенство
6. Решите планиметрическую задачу

Контрольная работа № 2

1. Упростить выражение, содержащее корень n -й степени
2. Упростить выражение, используя свойства степени
3. Упростить логарифмическое выражение
4. Решить показательные уравнения
5. Решить логарифмические уравнения
6. Решить показательные и логарифмические неравенства

Контрольная работа № 3

1. Решить задачу на применение свойств параллельности прямых и плоскостей

2. Решить задачу на применение свойств перпендикулярности прямых и плоскостей

3. Решить задачу на применение теоремы о трех перпендикулярах

4. Решить задачу координатно-векторным методом

Контрольная работа №4

1. Преобразовать тригонометрическое выражение

2. Найти значение тригонометрических функций аргумента, если одна из функций известна

3. Решить тригонометрические уравнения

Контрольная работа №5

1. Найти элементы призмы

2. Найти элементы пирамиды

3. Найти элементы цилиндра

4. Найти элементы конуса

5. Найти элементы шара

Контрольная работа № 6

1. Найдите производную функции

2. Исследовать функцию на монотонность

3. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке

4. Вычислить неопределенные интегралы

5. Вычислить определенные интегралы, используя формулу Ньютона-Лейбница

6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

Контрольная работа № 7

1. Решить задачу на нахождение вероятности события

2. Решить задачу, используя формулу полной вероятности

3. Составить таблицу распределения дискретной случайной величины и найти ее характеристики