

*Приложение 3.7  
к образовательной программе  
по специальности  
23.02.05 Эксплуатация транспортного  
электрооборудования и автоматики  
(по видам транспорта, за исключением водного)*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОД.07 МАТЕМАТИКА**

Форма обучения	<u>очная</u> <i>(очная, заочная)</i>
Курс	<u>1</u>
Семестр	<u>1, 2</u>

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 № 413 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 7 июня 2012, регистрационный № 24480);
- Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 № 387 (зарегистрирован в Минюсте РФ 31 июля 2014, регистрационный № 33391);

с учетом:

- Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения РФ от 23.11.2022 № 1014 (зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2022, регистрационный № 71763);
- примерной рабочей программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования, протокол № 14 от 30.11.2022

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ЦК общеобразовательных дисциплин

Протокол № 8  
от «24» 03 2023 г.

Председатель ЦК  
Рагозина К.Н. Рагозина

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР  
Балобанова Т.Б. Балобанова  
«10» 04 2023 г.

**Рабочую программу разработал:**

преподаватель высшей квалификационной категории, квалификация по диплому –  
учитель математики Борисова Р.Д. Борисова

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	25
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	37
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	39

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОД.07 МАТЕМАТИКА

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОД.07 Математика входит в общеобразовательный цикл ППСЗ (ППКРС) как обязательная дисциплина.

Общеобразовательная дисциплина ОД.07 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.05 Эксплуатация транспортного электрооборудования и автоматики (по видам транспорта, за исключением водного).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

#### 1.2.1. Цель общеобразовательной дисциплины

Содержание программы общеобразовательной дисциплины ОД.07 Математика направлено на достижение следующих целей:

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

#### 1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК.

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p>Овладение универсальными</p>	<p>уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</p>

	<p>регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>	<p>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</li> </ul>
<p>ОК 3 Принимать решения в стандартных и</p>	<p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p>	<p>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение</p>

<p>нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Владение универсальными учебными познавательными действиями:</li> <li>а) базовые логические действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> </li> <li>б) базовые исследовательские действия: <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в</li> </ul> </li> </ul>	<p>формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных</li> </ul>
---	--	---

	<p>познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> </ul> <p>и способность их использования в познавательной и социальной практике</p>	<p>предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами);</li> </ul> <p>составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</li> </ul> <p>уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость,</li> </ul>
--	--	--

		<p>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>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и</p>
--	--	--



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

		<p>решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</li> </ul>
--	--	--

		<p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная</p>
--	--	--

		<p>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>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>- уметь 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>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма,</p>
--	--	---

		<p>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>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем)</p>
--	--	---

		<p>при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>уметь 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>- уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве,</p>
--	--	--

		уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p>В области ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <p>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <p>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <p>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления визуализации;</p> <p>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины</p>



	<p>безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</p>	<p>(длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>
<p>ОК 6 Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- 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>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из</p>

		<p>реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</li> </ul>
<p>ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</li> <li>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры способности ставить цели и строить жизненные планы;</li> <li>В части гражданского воспитания: <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</li> <li>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным,</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <li>уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве;</li> <li>уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; - уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство</li> </ul>

	<p>религиозным, расовым, национальным признакам;</p> <p>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</p> <p>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания:</p> <p>- 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>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</p> <p>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <p>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в</p>	<p>со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях</p>
--	---	---

	<p>построении индивидуальной образовательной траектории;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>	
<p>ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> <li>Овладение универсальными коммуникативными действиями;</li> <li>а) общение;</li> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</li> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов окружающего мира</li> </ul>
<p>ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на</li> </ul>

	<p>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p>	<p>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>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</p>
<p>ПК 2.3. Выбирать оптимальные решения в нестандартных ситуациях.</p>	<p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия: определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения</p> <p>б) базовые исследовательские действия: способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности.</p>	<p>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; уметь задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения,</p>

		<p>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>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- уметь 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>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для</p>
--	--	---

		<p>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;  - уметь находить вероятности событий с использованием графических методов;  применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий;  уметь 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; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;  - уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;  уметь находить отношение объемов подобных фигур;</p>
--	--	--

		<p>- уметь 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 ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем общеобразовательной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Объем образовательной программы дисциплины	250
в том числе:	
теоретические занятия	78
практические занятия	100
Профессионально ориентированное содержание	56
в том числе:	
теоретические занятия	
практические занятия	56
Консультации	10
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия	Объем часов	Формируемые общие и профессиональные компетенции
1	2	3	4
<b>1 семестр</b>			
<b>Раздел 1 Повторение курса математики основной школы</b>		20 (-/4)	ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 7 ОК 8 ОК 9 ПК 2.3
Тема 1.1. Цель и задачи математики при освоении специальности	<b>Содержание учебного материала</b> Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	1 1	
Тема 1.2. Числа и вычисления. Выражения и преобразования	<b>Содержание учебного материала</b> Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.	3 1	
	<b>Практическое занятие №1</b> Вычисления и преобразования выражений	2	
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b> Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчёты.	2 1	
	<b>Практическое занятие №2</b> Геометрия на плоскости	1	
Тема 1.4. Процентные вычисления	<b>Содержание учебного материала</b> Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты	2 1	
	<b>Практическое занятие №3</b> Процентные вычисления	1	
Тема 1.5. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	<b>Содержание учебного материала</b> Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Методы Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств. Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем. Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром. Равносильность уравнений и неравенств.	10 2	

	<p>Определения. Основные теоремы равносильных переходах в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.</p> <p>Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.</p>		
	<b>Практическое занятие №4</b> Уравнения и неравенства	2	
	<b>Практическое занятие №5</b> Системы уравнений и неравенств	2	
	<b>Практическое занятие №6</b> Решение систем уравнений методом Гаусса	2	
	<b>Практическое занятие №7</b> Задачи на составление уравнений	2	
Тема 1.6 Входной контроль	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.		
	<b>Контрольная работа №1</b> Входной контроль	2	
<b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция</b>		10 (-/-)	
Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 9
	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.	1	
	<b>Практическое занятие №8</b> Степенная функция	1	
Тема 2.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Преобразование иррациональных выражений.	1	
	<b>Практическое занятие №9</b> Выражения с корнями	1	
Тема 2.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики	1	
	<b>Практическое занятие №10</b> Рациональные показатели	1	
Тема 2.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств Комбинированное занятие	2	

	<b>Практическое занятие №11</b> Иррациональные уравнения и неравенства	2	
<b>Раздел 3. Показательная функция</b>		10 (-/-)	ОК 2
Тема 3.1 Показательная функция, ее свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 3
	Степень с произвольным действительным показателем. Определение Показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально - графическим методом	1	ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 9
	<b>Практическое занятие №12</b> Показательная функция	1	
Тема 3.2 Решение показательных уравнений и неравенств	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально – графическим методом. Решение показательных неравенств	2	
	<b>Практическое занятие №13</b> Показательные уравнения	2	
	<b>Практическое занятие №14</b> Показательные неравенства	2	
Тема 3.3 Системы показательных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Решение систем показательных уравнений.	1	
	<b>Практическое занятие №15</b> Системы показательные уравнений	1	
<b>Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>		16 (-/2)	ОК 2
Тема 4.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	<b>Содержание учебного материала</b>	1	ОК 3
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e	1	ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 9
Тема 4.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	<b>Содержание учебного материала</b>	3	ПК 2.3
	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	1	
	<b>Практическое занятие №16</b> Логарифмирование	2	
Тема 4.3 Логарифмическая функция, ее свойства	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Логарифмическая функция и ее свойства	1	
	<b>Практическое занятие №17</b> Логарифмическая функция	1	
Тема 4.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования, три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства	2	
	<b>Практическое занятие №18</b> Логарифмические уравнения	2	

	<b>Практическое занятие №219</b> Логарифмические неравенства	2	
Тема 4.5 Системы логарифмических уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств	1	
	<b>Практическое занятие №20</b> Системы логарифмических уравнений	1	
Тема 4.6 Логарифмы в природе и технике	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства		
	<b>Практическое занятие №21</b> Логарифмы	2	
<b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>		32 (-/6)	
Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла	1	
	<b>Практическое занятие №22</b> Радианная и градусная мера угла	1	
	<b>Практическое занятие №23</b> Измерение углов	2	
Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения	2	
	<b>Практическое занятие №24</b> Тригонометрические тождества	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Суммы и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	
	<b>Практическое занятие №25</b> Преобразования простейших тригонометрических выражений	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	1	
Тема 5.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций	1	
	<b>Содержание учебного материала</b>	3	
			ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 7 ОК 9 ПК 2.3

Тема 5.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функции $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$	1	ОК 3 ПК 2.3
	<b>Практическое занятие №26</b> Тригонометрические функции	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
Тема 5.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций		
	<b>Практическое занятие №27</b> Преобразование графиков функций	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
Тема 5.7 Обратные тригонометрические функции	Обратные тригонометрических функции. Их свойства и графики	1	
	<b>Практическое занятие №28</b> Обратные тригонометрические функции	1	
	<b>Практическое занятие №29</b> Тригонометрические функции в прикладных задачах	4	
	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
Тема 5.8 Тригонометрические уравнения и неравенства	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные Простейшие тригонометрические неравенства.	2	
	<b>Практическое занятие №30</b> Тригонометрические уравнения	2	
	<b>Практическое занятие №31</b> Тригонометрические неравенства	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
Тема 5.9 Системы тригонометрических уравнений	Системы простейших тригонометрических уравнений Комбинированное занятие	1	
	<b>Практическое занятие №32</b> Системы тригонометрических уравнений	1	
<b>Раздел 6. Комплексные числа</b>		8 (-/2)	
Тема 6.1 Комплексные числа	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.	2	
	<b>Практическое занятие №33</b> Комплексные числа	2	
Тема 6.2	<b>Содержание учебного материала</b>	4	

Применение комплексных чисел	Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел	2	
	<i>Практическое занятие №34 Применение комплексных чисел</i>	2	
<b>Раздел 7. Множества. Элементы теории графов</b>		6 (-/2)	ОК 3 ПК 2.3
Тема 7.1 Множества	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами.	1	
	<b>Практическое занятие №35</b> Множества	1	
Тема 7.2 Графы	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл. Граф на плоскости	1	
	<b>Практическое занятие №36</b> Графы	1	
	<i>Практическое занятие №37 Граф электрической схемы</i>	2	
<b>2 семестр</b>			
<b>Раздел 8. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>		32 (-/14)	ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 9 ПК 2.3
Тема 8.1 Основные понятия комбинаторики	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Перестановки, размещения, сочетания. Формула бином Ньютона и треугольник Паскаля.	2	
	<b>Практическое занятие №38</b> Комбинаторика	2	
Тема 8.2 Событие, вероятность события.	<b>Содержание учебного материала</b>	16	
	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. вероятности Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. Формула полной вероятности. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события. Вероятность событий с использованием графических методов. Формула Бернулли.	4	
	<b>Практическое занятие №39</b> Вероятность события	4	
	<b>Практическое занятие №40</b> Вероятность событий с использованием графических методов	2	
	<i>Практическое занятие №41 Вероятность в профессии</i>	8	
Тема 8.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм	2	

	<p>рассеивания и линейной регрессии. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных. Функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределения. Знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований.</p> <p><b>Практическое занятие №42</b> Статистика</p> <p><i>Практическое занятие №43</i> Обработка статистических данных</p>	<p>2</p> <p>6</p>	
<b>Раздел 9. Производная функции, её применение</b>		26 (-/6)	ОК 2
Тема 9.1	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 3
Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	<p>Определение числовой последовательности и способы её задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Определение сложной функции. Производная степенных, показательных, логарифмических и тригонометрических функций. Производная сложной функции</p>	4	ОК 5
	<b>Практическое занятие №44</b> Последовательности	1	ОК 6
	<b>Практическое занятие №45</b> Производные простых и сложных функций	3	ОК 8
Тема 9.2	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 7
Геометрический и физический смысл производной	<p>Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции <math>y = f(x)</math>. Физический (механический) смысл производной - мгновенная скорость в момент времени <math>t</math>: <math>v = S'(t)</math></p>	1	ОК 9
	<b>Практическое занятие №46</b> Геометрический и физический смысл производной	1	ПК 2.3
Тема 9.3	<b>Содержание учебного материала</b>	16	
Исследование функций и построение графиков	<p>Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие</p>	5	



	асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения её графика с помощью производной. Дробно-линейная функция. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа		
	<b>Практическое занятие № 47</b> Наибольшее и наименьшее значения	1	
	<b>Практическое занятие № 48</b> Исследование непрерывных функций	2	
	<b>Практическое занятие № 49</b> Исследование дробно-линейных функций	2	
	<b>Практическое занятие №50</b> Решение прикладных задач	6	
<b>Раздел 10. Первообразная функции, ее применение</b>		28 (-/10)	
Тема 10.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК 2 ОК 3 ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 7 ОК 9 ПК 2.3
	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. Понятие неопределенного интеграла	1	
	<b>Практическое занятие №51</b> Неопределенный интеграл	3	
Тема 10.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона - Лейбница	<b>Содержание учебного материала</b>	22	
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла (площадь и объем). Формула Ньютона – Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла: метод подстановки, метод интегрирования по частям. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	6	
	<b>Практическое занятие № 52</b> Определенный интеграл	2	
	<b>Практическое занятие № 53</b> Интегрирование по частям и методом подстановки	2	
	<b>Практическое занятие № 54</b> Приложение определенного интеграла	2	
	<b>Практическое занятие № 55</b> Дифференциальные уравнения	2	
	<b>Практическое занятие № 56</b> Физический смысл определенного интеграла	6	

	<i>Практическое занятие № 57 Задачи, сводящиеся к дифференциальным уравнениям</i>	4	
<b>Раздел 11 Прямые и плоскости в пространстве</b>		8 (-/-)	ОК 2 ОК 3 ОК 6 ОК 9
Тема 11.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры. Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояние в пространстве. Теорема о трёх перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Трёхгранный угол.	4	
	<b>Практическое занятие № 58</b> Параллельность, перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	2	
	<b>Практическое занятие № 59</b> Многогранные углы	2	
<b>Раздел 12. Координаты и векторы</b>		10 (-/2)	ОК 2 ОК 5 ОК 6 ОК 9 ПК 2.3
Тема 12.1 Декартовы координаты в пространстве.	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.	2	
	<b>Практическое занятие № 60</b> Декартовы координаты в пространстве	2	
Тема 12.2 Векторы в пространстве.	<b>Содержание учебного материала</b>	6	
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трём некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах,	1	

	угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.		
	<b>Практическое занятие № 61</b> Векторы в пространстве	3	
	<b>Практическое занятие № 62</b> Применение векторов	2	
<b>Раздел 13 Многогранники и тела вращения</b>		28 (-/8)	ОК 2
Тема 13.1 Многогранники	<b>Содержание учебного материала</b>	14	ОК 3
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая наклонная призма. Правильная призма и её сечение. Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда. Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Понятие об объеме тела. Объем, площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды. Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде. Проецирование многогранников на три плоскости: вид сверху, вид сбоку и вид спереди.	4	ОК 5 ОК 6 ОК 8 ОК 7 ОК 9 ПК 2.3
	<b>Практическое занятие № 63</b> Сечение многогранников	2	
	<b>Практическое занятие № 64</b> Сечение и проецирование многогранников	4	
	<b>Практическое занятие № 65</b> Призма	2	
	<b>Практическое занятие № 66</b> Пирамида	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
Тема 13.2 Тела вращения	Цилиндр и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса. Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса. Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса. Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Объем шара. Площади поверхностей тел.	4	
	<b>Практическое занятие № 67</b> Цилиндр	2	
	<b>Практическое занятие № 68</b> Конус. Усеченный конус	2	
	<b>Практическое занятие № 69</b> Шар и сфера	2	
Тема 13.3	<b>Содержание учебного материала</b>	4	

Комбинации многогранников и тел вращения	Комбинации геометрических тел.		
	<i>Практическое занятие № 70 Транспортное средство</i>	4	
<b>Консультация</b>		10	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		6	
		250	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Реализация рабочей программы дисциплины обеспечена наличием учебной аудитории.

Оборудование учебного кабинета:

- учебно-наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, стендов, схем, плакатов, портретов выдающихся ученых в языкознания и др.);

- дидактические материалы (задания для контрольных работ, для разных видов оценочных средств, экзамена и др.);

- технические средства обучения (персональный компьютер; мультимедийный проектор; интерактивная доска, выход в локальную сеть);

- программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение общего и специального назначения Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Zoom (бесплатная версия) – свободно-распространяемое ПО.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации рабочей программы

Для реализации программы общеобразовательной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы.

##### 3.2.1. Основные источники

1. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углубленный уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева. - 10-е изд. стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 463 с.

2. Математика : алгебра и начала математического анализа. Геометрия. 10 - 11 классы : базовый и углублённый уровни : учебник для общеобразовательных организаций / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. - 10-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 287 с.

3. Математика. Геометрия. 11 класс : базовый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир ; ред. В. Е. Подольский. - 6-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 208 с. : ил. - Алф.-Предм. указ.: с. 203.

4. Математика. Геометрия. 10 класс : базовый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. Б. Полонский, М. С. Якир. - 5-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2022. - 208 с.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Абдуллина К.Р. Математика : учебник для СПО / Абдуллина К.Р., Мухаметдинова Р.Г.. — Саратов : Профобразование, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-4488-0941-5. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99917.html> (дата обращения: 02.04.2023)

2. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/490174> (дата обращения: 02.04.2023)

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511565> (дата обращения: 02.04.2023)

4. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под

редакцией Н. Ш. Кремера. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15601-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509126> (дата обращения: 02.04.2023)

5. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211175> (дата обращения: 02.04.2023)

### **3.2.3 Информационные ресурсы**

1. <https://www.bymath.net/index.php> - Вся элементарная математика
2. <http://www.bymath.net/> - Вся элементарная математика: Средняя математическая интернет-школа
3. <https://www.tutoronline.ru/math-faq-magnet> - Бесплатные уроки по математике

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка раскрываются через дисциплинарные результаты, усвоенные знания и приобретенные обучающимися умения, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций

Результаты обучения	Показатели оценки	Тип оценочных мероприятий
владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ОК 3	владеет методами доказательств, алгоритмами решения задач; формулирует определения, аксиомы и теоремы, применяет их, проводит доказательные рассуждения в ходе решения задач	Практические работы Практические занятия №58, 59 Контрольная работа №1
уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; уметь выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ОК 3	оперирует понятиями: степень числа, логарифм числа; выполняет вычисления значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений	Практические работы Практические занятия №8, 10, 12, 16
уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ОК 3, ОК 2	оперирует понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;	Практические работы Практические занятия №11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 30, 31, 32
уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить	оперирует понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; находит производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследует в простейших случаях функции на монотонность, находит наибольшие и наименьшие значения функций; строит	Практические работы Практические занятия №44, 47, 48, 49, 51, 52, 53

<p>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; ОК 3, ОК 9</p>	<p>графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применяет производную при решении задач на движение; решает практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p>	
<p>уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; уметь 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; ОК 3, ОК 5</p>	<p>оперирует понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; строит графики изученных функций, использует графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражает формулами зависимости между величинами;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №8, 12, 17, 21, 24, 25, 26, 28</p>
<p>уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; ОК 3, ПК 1.1</p>	<p>решает 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); составляет выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследует полученные решения и оценивает правдоподобность результатов;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №3 Контрольная работа №1</p>
<p>уметь оперировать понятиями: среднее</p>	<p>оперирует понятиями: среднее арифметическое,</p>	<p>Практические работы Практические занятия №42, 43</p>



<p>арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; ОК 3, ОК 8</p>	<p>медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; извлекает, интерпретирует информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представляет информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследует статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p>	
<p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ОК 3, ОК 6, ОК 7</p>	<p>оперирует понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; вычисляет вероятность с использованием графических методов; применяет формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивает вероятности реальных событий; знаком со случайными величинами; приводит примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №39, 40, 41, 42, 43</p>
<p>уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол</p>	<p>оперирует понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми,</p>	<p>Практические работы Практические занятия №58, 59</p>

<p>между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; ОК 8</p>	<p>угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; использует при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; оценивает размеры объектов окружающего мира;</p>	
<p>уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; уметь изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; ОК 2, ОК 3</p>	<p>оперирует 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; изображает многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; распознает симметрию в пространстве; распознает правильные многогранники;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №63-69</p>
<p>уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; ОК 3, ОК 9</p>	<p>оперирует понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использует отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №4, 66, 67 – 70</p>

<p>уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; ОК 3, ОК 9</p>	<p>вычисляет геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №23 Контрольная работа №1</p>
<p>уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; ОК 2, ОК 3, ОК 7</p>	<p>оперирует понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находит с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №2, 60, 61 Контрольная работа №1</p>
<p>уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки; ОК 3, ОК 7</p>	<p>выбирает подходящий изученный метод для решения задачи, распознает математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; приводит примеры математических открытий российской и мировой математической науки;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №7, 21</p>
<p>уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать</p>	<p>оперирует понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; формулирует обратное и противоположное утверждение, приводит примеры и контрпримеры, использует метод математической индукции; проводит доказательные</p>	<p>Практические работы Практическое занятие №58</p>

логическую правильность рассуждений; ОК 3	рассуждения при решении задач, оценивает логическую правильность рассуждений;	
уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; уметь использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; ОК 3	оперирует понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; использует теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;	Практические работы Практическое занятие №35
уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; ОК 3, ПК 2.3	оперирует понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; задает и описывает графы различными способами; использует графы при решении задач;	Практические работы Практические занятия №36, 37
уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; уметь применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; ОК 3	свободно оперирует понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; применяет комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;	Практические работы Практические занятия №38
уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными	оперирует понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; использует признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знаком с различными	Практические работы Практические занятия №1, 9

системами счисления; ОК 3	позиционными системами счисления;	
уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; ОК 3, ОК 6, ПК 2.3	свободно оперирует 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;	Практические работы Практические занятия №10, 12, 16, 22,23, 24, 25
уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; ОК 3, ПК 2.3	оперирует 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; решает уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решает уравнения, неравенства и системы с параметром; применяет уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;	Практические работы Практические занятия №4, 5, 6, 7, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 30, 31, 32
уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым	свободно оперирует понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым	Практические работы Практические занятия №8, 12, 17, 26, 27, 28, 29

показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; ОК 3, ОК 6	показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; строит графики функций, выполняет преобразования графиков функций;	
уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; ОК 6, ПК 2.3	использует графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражает формулы зависимости между величинами;	Практические работы Практические занятия №21, 50
уметь свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; ОК 3	свободно оперирует понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; проводит исследование функции;	Практические работы Практические занятия №26, 47, 48, 49
уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; ОК 6	использует свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображает на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;	Практические работы Практические занятия №4, 5, 18, 19, 20
уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение	свободно оперирует понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая	Практические работы Практическое занятие №44

<p>задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; ОК 3</p>	<p>геометрическая прогрессия; задает последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p>	
<p>уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находить асимптоты графика функции; уметь вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; ОК 3</p>	<p>оперирует понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; уметь находит асимптоты графика функции; вычисляет производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находит уравнение касательной к графику функции;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №44 – 46, 51 – 53</p>
<p>уметь 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; ОК 3, ПК 2.3</p>	<p>использует производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находит площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводит примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №46, 50, 54 – 57</p>
<p>уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и</p>	<p>оперирует понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая,</p>	<p>Практические работы Практические занятия №33, 34</p>

<p>алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; ОК 3, ПК 2.3</p>	<p>тригонометрическая и алгебраическая); производит арифметические действия с комплексными числами; приводит примеры использования комплексных чисел;</p>	
<p>уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; уметь исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; ОК 3, ПК 2.3</p>	<p>свободно оперирует понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; исследует статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследует совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №42, 43</p>
<p>уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; уметь оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; уметь</p>	<p>находит вероятности событий с использованием графических методов; применяет для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивает вероятности реальных событий; оперирует понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и</p>	<p>Практические работы Практические занятия №39 – 43</p>



<p>использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; уметь приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; ОК 3</p>	<p>нормального распределений; использует свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; приводит примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p>	
<p>уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; уметь оценивать размеры объектов в окружающем мире; уметь 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; уметь строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с</p>	<p>свободно оперирует 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; использует при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; оценивает размеры объектов в окружающем мире; оперирует 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; уметь</p>	<p>Практические работы Практические занятия №58, 59, 63 – 66, 67 – 69</p>

<p>помощью электронных средств; уметь применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; уметь проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения; ОК 3</p>	<p>строить сечение многогранника, изображает многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; применяет свойства геометрических фигур, самостоятельно формулирует определения изучаемых фигур, выдвигает гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывает или опровергает их; проводит классификацию фигур по различным признакам, выполняет необходимые дополнительные построения;</p>	
<p>уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; уметь находить отношение объемов подобных фигур; ОК 3, ПК 2.3</p>	<p>свободно оперирует 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; находит отношение объемов подобных фигур;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №65 – 69</p>
<p>уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры;</p>	<p>свободно оперирует понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные</p>	<p>Практические работы Практические занятия №63, 64, 70</p>

<p>уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; ОК 3, ОК 5</p>	<p>фигуры; распознает равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использует геометрические отношения, находит геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p>	
<p>уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; уметь использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; ОК 3</p>	<p>свободно оперирует понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; использует векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперирует понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p>	<p>Практические работы Практические занятия №60, 61</p>
<p>уметь 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</p>	<p>моделирует реальные ситуации на языке математики; составляет выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследует построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретирует полученный результат; строит математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решает</p>	<p>Практические работы Практические занятия №7, 43, 50</p>

<p>задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера; ОК 3, ПК 2.3</p>	<p>связанные с ними практические задачи; составляет вероятностную модель и интерпретирует полученный результат; решает прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p>	
<p>уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки. ОК 3</p>	<p>выбирает подходящий метод для решения задачи; понимает значимость математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; распознает проявление законов математики в искусстве, приводит примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>	<p>Практические работы Практические занятия №3, 21</p>