

Приложение ППСЗ по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование  
2023-2024 уч.г.: Рабочая программа учебной дисциплины ОУД. 07 Математика

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

**Рабочая программа учебной дисциплины**

# **ОУД. 07 Математика**

**для специальности**

09.02.07 Информационные системы и программирование

г. Алексеевка  
2023

Рабочая программа разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г., 12 августа 2022 г.); положений Федеральной образовательной программы среднего общего образования, утвержденной Приказом Министерства просвещения РФ от 23 ноября 2022 г. № 1014. Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года, регистрационный № 44936).

Разработчик:

Волкова Н.М., преподаватель ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

## СОДЕРЖАНИЕ

|  | стр. |
|--|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 26   |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ   | 47   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 49   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС специальности СПО 10.02.05 Обеспечение информационной безопасности автоматизированных систем

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре ПССЗ:

Дисциплина является базовой и входит в цикл общеобразовательной подготовки.

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

Целью реализации рабочей программы является освоение содержания предмета Математика и достижение обучающимися результатов изучения в соответствии с требованиями, установленными ФГОС СОО.

#### Главными задачами реализации программы являются:

- предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе;

- обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.;

- в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования.

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

| Планируемые результаты обучения  |  |
|--|--|
| Общие <sup>1</sup>   | Дисциплинарные <sup>2</sup>  |
| - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;<br>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; | - владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;<br>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; |

<sup>1</sup> Указываются личностные и метапредметные результаты из ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022) в отглагольной форме, формируемые общеобразовательной дисциплиной

<sup>2</sup> Дисциплинарные (предметные) результаты указываются в соответствии с их полным перечнем во ФГОС СОО (в последней редакции от 12.08.2022)

|  |  |
|--|--|
| <p>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <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> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <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</li> </ul> | <p>умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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</li> </ul> |
|--|--|

|   |  |
|---|--|
| <p>решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>-- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике</p> | <p>решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</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;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- 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;</p> |
|---|--|

оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных

|  |  |
|--|--|
|  | <p>средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <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; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</li> <li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение</li> </ul> |
|--|--|



|  |   |
|--|---|
|  | <p>формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</li> <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</li> </ul> |
|--|---|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</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, 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 свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции,</p> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
|  | <p>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; выразить 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</p> |
|--|--|

графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение

|  |  |
|--|--|
|  | <p>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</p> |
|--|--|

перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между

плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;

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

- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики;

|   |  |
|---|--|
|   | <p>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>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
| <p>В области ценности научного познания:</p> <p>- 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</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</p>   |



|   |  |
|---|--|
| <p>познания мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации,</li> </ul> | <p>зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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; 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;</li> <li>- 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 (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</li> </ul> |
|---|--|

|  |   |
|--|---|
| <p>информационной безопасности личности</p>  |   |
| <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 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</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</li> <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>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: 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>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <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 со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь свободно оперировать</li> </ul> |

|   |   |
|---|---|
| <p>действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul> | <p>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- 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;</li> <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</li> </ul> |
|---|---|

|   |  |
|---|--|
|   | <p>координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</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> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <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; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор,</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
| <p>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</p> <p>В части гражданского воспитания:</p> <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, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> </ul> <p>патриотического воспитания:</p> | <p>координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>-уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</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> |
|--|--|

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> <li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</li> <li>- 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 построении индивидуальной образовательной траектории;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul> |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция,</li> </ul> |

|   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul> | <p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</li> </ul> |
|---|--|

Профессиональные (ПК) и общие компетенции(ОК), которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

#### **1.4. Планируемые личностные результаты освоения рабочей программы**

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в



сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа».

ЛР 5. Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР 6. Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР 9. Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

### **1.5. Количество часов на освоение рабочей программы учебного предмета:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 340 часов, в том числе: аудиторной учебной работы обучающегося - 322 часа, из них в форме практической подготовки – 80 часов; в том числе практических занятий - 50 часов; консультаций - 12 часов, промежуточная аттестация- 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                            | <b>340</b>         |
| <b>Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия) (всего)</b> | <b>322</b>         |
| <b>из них в форме практической подготовки</b>                           | <b>80</b>          |
| в том числе:  |                    |
| лекционные занятия  | 272                |
| лабораторные работы   |                    |
| практические занятия  | <b>50</b>          |
| контрольные работы  |                    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b><br>в том числе:      |                    |
| Консультации  | <b>12</b>          |
| <b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>                        | <b>6</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, в том числе в форме практической подготовки, самостоятельная работа обучающихся |   | Объем часов | Коды общих компетенций (ОК) и личностных результатов (ЛР), формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|---|-------------|--|
| 1  | 2  |   | 3           | 4  |
| <b>Раздел 1</b><br><b>Повторение курса математики основной школы</b>   |  |   | <b>20</b>   |  |
| <b>Тема 1.1</b><br>Цели и задачи математики при освоении специальности | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   |   | <b>2</b>    | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР 5, ЛР 9,  |
|  | 1  | Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики при освоении специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование   | 2/2         |  |
|  | Лабораторные работы  |   | *           |  |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки  |   | */*         |  |
|  | Контрольные работы   |   | *           |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |   | *           |  |
| <b>Тема 1.2.</b><br>Целые и рациональные числа                         | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   |   | <b>2</b>    | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР 5, ЛР 9,  |
|  | 1  | Развитие понятия о числе: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел. Перевод обыкновенной дроби в периодическую десятичную, и наоборот, периодическую | 2/0         |  |

|   |   |   |          |                             |
|---|---|---|----------|-----------------------------|
|   |   | дробь в обыкновенную.   |          |                             |
|   |   | Лабораторные работы   | *        |                             |
|   |   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   | */*      |                             |
|   |   | Контрольные работы  | *        |                             |
|   |   | Самостоятельная работа обучающихся  | *        |                             |
| <b>Тема 1.3</b><br>Действительные числа                       |   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>6</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР 5, ЛР 9, |
|   | 1 | Множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел. Действия над действительными числами. Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.         | 6/0      |                             |
|   |   | Лабораторные работы   | *        |                             |
|   |   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   | */*      |                             |
|   |   | Контрольные работы  | *        |                             |
|   |   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *        |                             |
| <b>Тема 1.4</b><br>Процентные вычисления                      |   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>2</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР 5, ЛР 9, |
|   | 1 | Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. Проценты в профессиональных задачах специалиста по информационным системам  | 2/2      |                             |
|   |   | Лабораторные работы   | *        |                             |
|   |   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   | */*      |                             |
|   |   | Контрольные работы  | *        |                             |
|   |   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *        |                             |
| <b>Тема 1.5</b><br>Уравнения и неравенства. Системы уравнений |   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР 5, ЛР 9, |
|   | 1 | Решение задач на движение и совместную работу, смеси и сплавы с помощью линейных, квадратных и дробно-рациональных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков. Практико-ориентированные задачи социально-экономического профиля. | 4/0      |                             |
|   |   | Лабораторные работы   | *        |                             |
|   |   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   | */*      |                             |

|  |  |           |                               |
|--|--|-----------|-------------------------------|
|  | Контрольные работы   | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | *         |                               |
| <b>Тема 1.6</b><br>Геометрия на плоскости                              | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1 Виды плоских фигур и их площадь.<br>Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости   | 2/0       |                               |
|  | Лабораторные работы  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки  | 2/0       |                               |
|  | Решение задач на повторение  | *         |                               |
|  | Контрольные работы   | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  | *         |                               |
| <b>Раздел 2</b><br><b>Корни, степени и логарифмы</b>                   |  | <b>46</b> |                               |
| <b>Тема 2.1</b><br>Корень n-ой степени и его свойства                  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1 Определение корня n-ой степени, арифметического корня n-ой степени, свойства корней. Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов с радикалами.<br>Практико-ориентированные задачи специалиста по информационным системам              | 4/2       |                               |
|  | Лабораторные работы  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки  | */*       |                               |
|  | Контрольные работы   | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  | *         |                               |
|  |  |           |                               |
| <b>Тема 2.2</b><br>Степень с рациональным и действительным показателем | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1 Определение степени с рациональным и действительным показателем. Свойства степени с действительным показателем. Нахождение значений степеней с рациональными показателями. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени. | 4/0       |                               |
|  | Лабораторные работы  |           |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Преобразования выражений, содержащих степени.   | 2/0       |                               |
|  | Контрольные работы   | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | *         |                               |
|  |  |           |                               |
| <b>Тема 2.3</b>  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05                  |

|  |  |  |          |                               |
|--|--|--|----------|-------------------------------|
| Степенная функция и ее график                            | 1  | Степенная функция, ее свойства.  | 4/0      | ЛР5, ЛР8, ЛР9                 |
|  | Лабораторные работы  |  | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |  | */*      |                               |
|  | Контрольные работы   |  | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   |  | *        |                               |
| <b>Тема 2.4</b><br>Иррациональные уравнения              | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |  | <b>4</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1  | Иррациональные уравнения. Способы их решения   | 4/0      |                               |
|  | Лабораторные работы  |  | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |  | */*      |                               |
|  | Контрольные работы   |  | *        |                               |
| Самостоятельная работа обучающихся                       |  | *  |          |                               |
| <b>Тема 2.5</b><br>Иррациональные неравенства            | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |  | <b>2</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1  | Иррациональные неравенства. Способы их решения   | 2/0      |                               |
|  | Лабораторные работы  |  | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |  | */*      |                               |
|  | Контрольные работы   |  | *        |                               |
| Самостоятельная работа обучающихся                       |  | *  |          |                               |
| <b>Тема 2.6</b><br>Показательная функция                 | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |  | <b>2</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1  | Определение, свойства и график показательной функции. Экономические расчеты с применением показательной функции для специалиста по информационным системам             | 2/2      |                               |
|  | Лабораторные работы  |  | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки          |  | */*      |                               |
|  | Контрольные работы   |  | *        |                               |
| Самостоятельная работа обучающихся:                      |  | *  |          |                               |
| <b>Тема 2.7</b><br>Показательные уравнения и неравенства | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |  | <b>8</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1  | Простейшие показательные уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного. Системы показательных уравнений и неравенств. | 4/0      |                               |
|  | Лабораторные работы  |  | *        |                               |

|  |   |   |          |                               |
|--|---|---|----------|-------------------------------|
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение показательных уравнений и неравенств.  |   | 2/0      |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |   | *        |                               |
| <b>Тема 2.6</b><br>Логарифмы                               | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |   | <b>6</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1   | Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов. Переход к новому основанию.              | 6/0      |                               |
|  | Лабораторные работы   |   |          |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   |   | */*      |                               |
|  | Контрольные работы  |   |          |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  |   | *        |                               |
| <b>Тема 2.7</b><br>Логарифмическая функция                 | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |   | <b>2</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1   | Логарифмическая функция, ее свойства и график. Экономические расчеты с применением логарифмической функции для специалиста по информационным системам | 2/2      |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   |   | */*      |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |   | *        |                               |
| <b>Тема 2.8</b><br>Логарифмические уравнения и неравенства | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |   | <b>8</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР8, ЛР9 |
|  | 1   | Простейшие логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства, сводящиеся к простейшим заменой неизвестного.                            | 6/0      |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение логарифмических уравнений и неравенств |   | 2/0      |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  |   | *        |                               |
| <b>Раздел 3</b><br><b>Прямые и</b>                         |   |   |          |                               |

|  |   |   |           |                               |
|--|---|---|-----------|-------------------------------|
| <b>плоскости в пространстве</b>                                |   | <b>32</b>   |           |                               |
| <b>Тема 3.1</b><br>Основные понятия стереометрии               | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |   | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии и следствия из них. Аксиомы по информационным системам   | 4/2<br>*  |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   |   | *         |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |   |           |                               |
| <b>Тема 3.2</b><br>Параллельность прямых и плоскостей          | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |   | <b>12</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Задачи на построение сечений. Задачи практического характера специалиста по информационным системам | 10/2      |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:<br>Решение задач по теме «Параллельность прямых и плоскостей». |   | 2/0       |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |   | *         |                               |
| <b>Тема 3.3</b><br>Параллельное проектирование и его свойства. | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |   | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Параллельная проекция фигуры. Изображение плоских и пространственных фигур в стереометрии. Задачи практического характера специалиста по информационным системам  | 2/2       |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   |   | */*       |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа  |   | *         |                               |
| <b>Тема 3.4</b><br>Перпендикулярность прямых и плоскостей      | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |   | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Перпендикулярные прямые в пространстве. Связь между параллельностью и перпендикулярностью в пространстве. Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости   | 4/0       |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *         |                               |



|   |   |           |                               |
|---|---|-----------|-------------------------------|
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   | */*       |                               |
|   | Контрольные работы  | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                               |
| <b>Тема 3.5</b><br>Перпендикуляр<br>и наклонные                                 | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1      Определение перпендикуляра, наклонной и проекции. Расстояние от точки до плоскости. Теорема о тех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Задачи практического характера специалиста по информационным системам   | 6/2       |                               |
|   | Лабораторные работы   | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   | */*       |                               |
|   | Контрольные работы  | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  | *         |                               |
|   |   |           |                               |
| <b>Тема 3.6</b><br>Двугранный<br>угол.<br>Перпендикулярн<br>ость<br>плоскостей. | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1      Определение двугранного угла. Грани, ребро двугранного угла. Линейный угол двугранного угла. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Прямоугольный параллелепипед. Задачи практического характера и задачи из смежных дисциплин. | 2/2       |                               |
|   | Лабораторные работы   | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:<br>Решение задач по теме «Прямые и плоскости в пространстве»   | 2/0       |                               |
|   | Контрольные работы  | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                               |
|   |   |           |                               |
| <b>Раздел 4</b><br><b>Элементы</b><br><b>комбинаторики</b>                      |   | <b>12</b> |                               |
| <b>Тема 4.1</b><br>Размещения и<br>перестановки                                 | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1      История развития комбинаторики. Основные понятия. Правило умножения. Определение размещений и перестановок. Формулы для вычисления числа перестановок и размещений. Примеры текстовых задач специалиста по информационным системам                               | 4/2       |                               |
|   | Лабораторные работы   | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки   | */*       |                               |
|   | Контрольные работы  | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                               |
|   |   |           |                               |
| <b>Тема 4.2</b>   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05                  |

|  |   |  |           |                               |
|--|---|--|-----------|-------------------------------|
| Сочетания и их свойства  | 1   | Определение сочетаний из $n$ элементов по $m$ в каждом. Формула для подсчета числа сочетаний. Отличие сочетаний от перестановок и размещений. Задачи практического характера специалиста по информационным системам  | 4/2       | ЛР5, ЛР7, ЛР9                 |
|  | Лабораторные работы   |  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  |  | */*       |                               |
|  | Контрольные работы  |  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |  | *         |                               |
| <b>Тема 4.3</b><br>Формула бинома Ньютона.<br>Свойства биномиальных коэффициентов.<br>Треугольник Паскаля. | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Возведение двучлена в целую неотрицательную степень. Формула бинома Ньютона. Схема для вычисления биномиальных коэффициентов (треугольник Паскаля). Свойства биномиальных коэффициентов. Задачи практического характера специалиста по информационным системам   | 2/2       |                               |
|  | Лабораторные работы   |  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Элементы комбинаторики» |  | 2/0       |                               |
|  | Контрольные работы  |  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа  |  | *         |                               |
|  |   |  |           |                               |
| <b>Раздел 5</b><br><b>Многогранники</b>  |   |  | <b>14</b> |                               |
| <b>Тема 5.1</b><br>Понятие многогранника.<br>Призма  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |  | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Понятие многогранника. Грани, вершины, ребра многогранника. Выпуклые и невыпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Площадь полной и боковой поверхности призмы. Задачи практического характера специалиста по информационным системам | 4/2       |                               |
|  | Лабораторные работы   |  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Призма»                 |  | 2/0       |                               |
|  | Контрольные работы  |  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |  | *         |                               |
|  |   |  |           |                               |
| <b>Тема 5.2</b><br>Пирамида  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  |  | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05                  |
|  | 1   | Пирамида. Правильная пирамида. Площадь боковой и полной поверхности  | 4/2       |                               |

|  |   |           |                               |
|--|---|-----------|-------------------------------|
|  | пирамиды. Усеченная пирамида. Задачи практического характера специалиста по информационным системам   | *         | ЛР4, ЛР7, ЛР9                 |
|  | Лабораторные работы   | 2/0       |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Пирамида»   | *         |                               |
|  | Контрольные работы  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |           |                               |
| <b>Тема 5.3</b><br>Правильные многогранники              | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | 2         | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1 Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту. Задачи практического характера специалиста по информационным системам | 2/2       |                               |
|  | Лабораторные работы   | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | *         |                               |
|  | Контрольные работы  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |           |                               |
|  |   |           |                               |
| <b>Раздел 6</b><br><b>Основы тригонометрии</b>           |   | <b>42</b> |                               |
| <b>Тема 6.1</b><br>Радианная мера угла                   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | 2         | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1 Угол в один радиан. Формулы перехода от градусной к радианной мере и наоборот. Таблица соответствия между градусной и радианной мерой угла.   | 2/0       |                               |
|  | Лабораторные работы   | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | */*       |                               |
|  | Контрольные работы  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                               |
| <b>Тема 6.2</b><br>Поворот точки вокруг начала координат | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | 2         | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1 Определение единичной окружности. Поворот точки вокруг начала координат на угол $\alpha$ и $-\alpha$ . Соответствие между действительными числами и точками единичной окружности.   | 2/0       |                               |
|  | Лабораторные работы   | *         |                               |

|   |  |     |                               |
|---|--|-----|-------------------------------|
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | */* |                               |
|   | Контрольные работы   | *   |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  | *   |                               |
| <b>Тема 6.3</b><br>Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа. | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | 2   | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса действительного числа. Таблица часто встречающихся значений синуса, косинуса, тангенса и котангенса.   | 2/0 |                               |
|   | Лабораторные работы  | *   |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | */* |                               |
|   | Контрольные работы   | *   |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  | *   |                               |
| <b>Тема 6.4</b><br>Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса                              | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | 2   | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.  | 2/0 |                               |
|   | Лабораторные работы  | *   |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | */* |                               |
|   | Контрольные работы   | *   |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  | *   |                               |
| <b>Тема 6.5</b><br>Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом одного и того же угла      | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | 2   | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Формула, устанавливающая зависимость между тангенсом и котангенсом одного и того же угла.   | 2/0 |                               |
|   | Лабораторные работы  | *   |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | */* |                               |
|   | Контрольные работы   | *   |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  | *   |                               |
| <b>Тема 6.6</b><br>Тригонометрические тождества   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | 12  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Способы преобразования и доказательства тригонометрических тождеств. Синус, косинус, тангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного аргумента. Формулы приведения. Сумма и разность синусов и косинусов. | 8/0 |                               |
|   | Лабораторные работы  | *   |                               |

|   |  |  |            |                                   |
|---|--|--|------------|-----------------------------------|
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:<br>Тригонометрические тождества.<br>Сумма и разность синусов и косинусов. |  | 2/0<br>2/0 |                                   |
|   | Контрольные работы   |  | *          |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  |  | *          |                                   |
| <b>Тема 6.7</b><br>Тригонометрические функции                 | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   |  | <b>4</b>   | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1  | Определение функций синуса, косинуса, тангенса и котангенса, основные свойства и графики. Описание производственных процессов с помощью графиков функций. Задачи практического характера специалиста по информационным системам  | 4/2        |                                   |
|   | Лабораторные работы  |  | *          |                                   |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   |  | */*        |                                   |
|   | Контрольные работы   |  | *          |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  |  | *          |                                   |
|   |  |  |            |                                   |
| <b>Тема 6.8</b><br>Арксинус, арккосинус и арктангенс          | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   |  | <b>4</b>   | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1  | Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса. Арксинус, арккосинус и арктангенс отрицательного аргумента  | 4/0        |                                   |
|   | Лабораторные работы  |  | *          |                                   |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   |  | */*        |                                   |
|   | Контрольные работы   |  | *          |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  |  | *          |                                   |
|   |  |  |            |                                   |
| <b>Тема 6.8</b><br>Тригонометрические уравнения и неравенства | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   |  | <b>12</b>  | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1  | Простейшие тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Простейшие тригонометрические неравенства. Задачи практического характера специалиста по информационным системам | 10/4       |                                   |
|   | Лабораторные работы  |  | *          |                                   |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение тригонометрических уравнений.                                     |  | 2/0        |                                   |
|   | Контрольные работы   |  | *          |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  |  | *          |                                   |
|   |  |  |            |                                   |
| <b>Раздел 7</b><br><b>Координаты и</b>                        |  |  | <b>22</b>  |                                   |

|  |   |   |          |                               |
|--|---|---|----------|-------------------------------|
| <b>векторы в пространстве</b>                                      |   |   |          |                               |
| <b>Тема 7.1</b><br>Понятие вектора в пространстве                  | 1   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки:<br>Определение вектора, длина вектора, коллинеарные векторы, равные векторы, сонаправленные и противоположно направленные векторы.  | 4<br>4/0 | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9 |
|  | Лабораторные работы   |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:                                  |   | */*      |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |   | *        |                               |
| <b>Тема 7.2</b><br>Действия с векторами                            | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки                          |   | 4        | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Сложение векторов по правилу треугольника и правилу параллелограмма.<br>Правило многоугольника для построения суммы нескольких векторов.<br>Противоположные векторы. Разность векторов. Умножение вектора на число.<br>Свойства действий над векторами.   | 4/0      |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:                                  |   | */*      |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |   | *        |                               |
| <b>Тема 7.3</b><br>Компланарные векторы.                           | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки                          |   | 4        | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Определение компланарных векторов. Признак компланарности трех векторов.<br>Правило параллелепипеда для построения суммы трех некомпланарных векторов.<br>Теорема о разложении произвольного вектора по трем некомпланарным.  | 4/0      |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:                                  |   | */*      |                               |
|  | Контрольные работы  |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |   | *        |                               |
| <b>Тема 7.4</b><br>Прямоугольная система координат в пространстве. | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки                          |   | 4        | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Определение прямоугольной системы координат в пространстве. Название и обозначение координатных осей. Координаты точки и вектора. Действия над векторами, заданными координатами. Радиус-вектор. Нахождение координат вектора по координатам его конца и начала. Простейшие задачи в координатах. | 2/2      |                               |
|  | Лабораторные работы   |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Простейшие задачи в координатах. |   | 2/0      |                               |

|   |   |           |                                       |
|---|---|-----------|---------------------------------------|
|   | Контрольные работы  | *         |                                       |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                                       |
| <b>Тема 7.5</b><br>Скалярное произведение векторов.   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9         |
|   | 1   Определение угла между векторами. Перпендикулярные векторы. Скалярное произведение векторов. Вычисление косинуса угла между векторами.  | 4/0       |                                       |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                       |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | */*       |                                       |
|   | Контрольные работы  | *         |                                       |
|   | Самостоятельная работа  | *         |                                       |
| <b>Тема 7.6</b><br>Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР5, ЛР7, ЛР9         |
|   | 1   Решение задач координатно-векторным методом.  | */*       |                                       |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                       |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач по теме «Координаты и векторы в пространстве»  | 2/0       |                                       |
|   | Контрольные работы  | *         |                                       |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                                       |
|   |   | *         |                                       |
| <b>Раздел 8</b><br><b>Функции и графики</b>   |   | <b>18</b> |                                       |
| <b>Тема 8.1</b><br>Функции  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР4, ЛР7,<br>ЛР9 |
|   | 1   Понятие числовой функции, способы задания функций. Область определения и множество значений. График функции. Описание производственных процессов с помощью графиков функций     | 2/2       |                                       |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                       |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | */*       |                                       |
|   | Контрольные работы  | *         |                                       |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                                       |
| <b>Тема 8.2</b><br>Преобразования графиков функций  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР4, ЛР7,<br>ЛР9 |
|   | 1   Преобразования графиков функций: симметрия относительно координатных осей, параллельный перенос вдоль координатных осей, сжатие или растяжение графика вдоль координатных осей. | 2/0       |                                       |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                       |

|  |  |           |                                       |
|--|--|-----------|---------------------------------------|
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | */*       |                                       |
|  | Контрольные работы   | *         |                                       |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  | *         |                                       |
| <b>Тема 8.3</b><br>Свойства функций    | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>14</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР6, ЛР4, ЛР7,<br>ЛР9 |
|  | 1   Свойства функции: четность, нечетность, ограниченность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Свойства линейной, квадратичной, кусочно-линейной и дробно-линейной функций. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция). Понятие о непрерывности функции. Взаимно обратные функции. Задачи практического характера специалиста по информационным системам | 12/2      |                                       |
|  | Лабораторные работы  | *         |                                       |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.   | 2/2       |                                       |
|  | Контрольные работы   | *         |                                       |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  | *         |                                       |
|  |  |           |                                       |
| <b>Раздел 9</b><br><b>Круглые тела</b> |  | <b>16</b> |                                       |
| <b>Тема 9.1</b><br>Цилиндр             | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9         |
|  | 1   Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.  | 4/0       |                                       |
|  | Лабораторные работы  | *         |                                       |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач   | 2/0       |                                       |
|  | Контрольные работы   | *         |                                       |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | *         |                                       |
| <b>Тема 9.2</b><br>Конус               | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>6</b>  | ОК 04., ОК 05.<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9       |
|  | 1   Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.   | 4/0       |                                       |
|  | Лабораторные работы  | *         |                                       |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | 2/0       |                                       |
|  | Контрольные работы   | *         |                                       |
|  | Самостоятельная работа обучающихся   | *         |                                       |
| <b>Тема 9.3</b><br>Сфера               | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05                          |
|  | 1   Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость  |           |                                       |



|   |   |           |                               |
|---|---|-----------|-------------------------------|
|   | к сфере. Площадь сферы.   | 4/0       | ЛР4, ЛР7, ЛР9                 |
|   | Лабораторные работы   | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | *         |                               |
|   | Контрольные работы  | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                               |
| <b>Раздел 10</b><br><b>Начала</b><br><b>математического</b><br><b>о анализа</b> |   | <b>30</b> |                               |
| <b>Тема 10.1</b><br>Последовательности  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
| 1   | Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.   | 2/2       |                               |
|   | Лабораторные работы   | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | */*       |                               |
|   | Контрольные работы  | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                               |
| <b>Тема 10.2</b><br>Производная и ее применения                                 | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>28</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
| 1   | Понятие о производной функции, ее геометрический и физический смысл. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Уравнения касательной к графику функции. Возрастание и убывание функции. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Задачи практического характера специалиста по информационным системам | 22/8      |                               |
|   | Лабораторные работы   | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  |           |                               |
|   | Вычисление производных  | 2/0       |                               |
|   | Уравнения касательной к графику функции.  | 2/0       |                               |
|   | Применение производной к построению графиков функций.   | 2/0       |                               |
|   | Контрольные работы  | *         |                               |

|   |   |           |                                   |
|---|---|-----------|-----------------------------------|
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                                   |
| <b>Раздел 11</b><br><b>Объемы тел</b>                                     |   | <b>18</b> |                                   |
| <b>Тема 11.1</b><br>Объем<br>прямоугольного<br>параллелепипеда            | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда  | 4/0       |                                   |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                   |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | */*       |                                   |
|   | Контрольные работы  | *         |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:   | *         |                                   |
| <b>Тема 11.2</b><br>Объем прямой<br>призмы и<br>цилиндра                  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Объем прямой призмы. Объем цилиндра.  | 4/0       |                                   |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                   |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | */*       |                                   |
|   | Контрольные работы  | *         |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  | *         |                                   |
| <b>Тема 11.3</b><br>Объем<br>наклонной<br>призмы,<br>пирамиды и<br>конуса | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем конуса.   | 4/0       |                                   |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                   |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: Решение задач  | 2/2       |                                   |
|   | Контрольные работы  | *         |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  | *         |                                   |
| <b>Тема 11.4</b><br>Объем шара  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>4</b>  | ОК 04, ОК 05<br><br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Объем шара и его частей.  | 4/0       |                                   |
|   | Лабораторные работы   | *         |                                   |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  | */*       |                                   |
|   | Контрольные работы  | *         |                                   |
|   | Самостоятельная работа обучающихся  | *         |                                   |
| <b>Раздел 12</b><br><b>Интеграл и его<br/>применение</b>                  |   | <b>16</b> |                                   |
| <b>Тема 12.1</b><br>Первообразная.<br>Основное                            | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки  | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05                      |
|   | 1   Определение первообразной функции. Основное свойство первообразной, его геометрический смысл. Таблица первообразных некоторых функций | 2/0       |                                   |

|  |  |  |     |                               |
|--|--|--|-----|-------------------------------|
| свойство первообразной.  | Лабораторные работы  |  | *   | ЛР4, ЛР7, ЛР9                 |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |  | */* |                               |
|  | Контрольные работы   |  | *   |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |  | *   |                               |
| <b>Тема 12.2</b><br>Правила нахождения первообразных               | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |  | 4   | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1  | Правило нахождения первообразных для многочлена, сложной функции. Вынесение постоянного множителя.   | 2/2 |                               |
|  | Лабораторные работы  |  | *   |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |  | 2/0 |                               |
|  | Правила нахождения первообразных   |  |     |                               |
|  | Контрольные работы   |  | *   |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |  | *   |                               |
| <b>Тема 12.3</b><br>Площадь криволинейной трапеции                 | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |  | 2   | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1  | Определение криволинейной трапеции. Теорема о нахождении площади криволинейной трапеции. Задачи практического характера специалиста по информационным системам | 2/2 |                               |
|  | Лабораторные работы  |  | *   |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |  | */* |                               |
|  | Контрольные работы   |  | *   |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |  | *   |                               |
|  | <b>Тема 12.4</b><br>Интеграл. Вычисление интегралов                        | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   |     |                               |
| 1  |  | Понятие определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла   | 2/2 |                               |
| Лабораторные работы  |  | *  |     |                               |
| Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки: |  | */*  |     |                               |
| Контрольные работы   |  | *  |     |                               |
| Самостоятельная работа обучающихся:                                |  | *  |     |                               |
| <b>Тема 12.5</b><br>Вычисление площадей с помощью интегралов       | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |  | 4   | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1  | Применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления площадей фигур  | 2/2 |                               |
|  | Лабораторные работы  |  | *   |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |  |     |                               |
|  | Вычисление площадей с помощью интегралов                                   |  | 2/0 |                               |

|   |  |           |                               |
|---|--|-----------|-------------------------------|
|   | Контрольные работы   | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа   | *         |                               |
| <b>Тема 12.6</b><br>Применения первообразной функции и интеграла в прикладных задачах | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Применения первообразной функции и интеграла в информационных системах   | 2/2       |                               |
|   | Лабораторные работы  | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | */*       |                               |
|   | Контрольные работы   | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  | *         |                               |
| <b>Раздел 13</b><br><b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>   |  | <b>16</b> |                               |
| <b>Тема 13.1</b><br>Случайное событие.<br>Вероятность события.                        | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Виды событий: случайное событие, достоверное событие, невозможное событие, совместные или несовместные события, противоположные события.<br>Равновозможные и не равновозможные исходы. Операции над событиями.<br>Классическое определение вероятности события и его свойства. Вероятность в задачах информационных системах | 2/2       |                               |
|   | Лабораторные работы  | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   | */*       |                               |
|   | Контрольные работы   | *         |                               |
|   | Самостоятельная работа обучающихся:  | *         |                               |
| <b>Тема 13.2</b><br>Теоремы сложения и умножения вероятностей                         | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки   | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|   | 1   Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий. Понятие независимых событий. Теорема умножения вероятностей двух независимых событий. Задачи практического характера специалиста по информационным системам   | 4/2       |                               |
|   | Лабораторные работы  | *         |                               |
|   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:   |           |                               |
|   | Решение практических задач с применением вероятностных методов.  | 2/0       |                               |
|   | Контрольные работы   | *         |                               |

|  |   |  |           |                               |
|--|---|--|-----------|-------------------------------|
|  | Самостоятельная работа обучающихся  |  | *         |                               |
| <b>Тема 13.3</b><br>Статистическая<br>вероятность  | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки                                      |  | <b>2</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Относительная частота. Статистическая вероятность. Задачи практического характера специалиста по информационным системам   | 2/2       |                               |
|  | Лабораторные работы   |  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  |  | *         |                               |
|  | Контрольные работы  |  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся  |  |           |                               |
| <b>Тема 13.4</b><br>Понятие о<br>задачах<br>математической<br>статистики.                    | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки                                      |  | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Случайная величина. Распределение значений случайной величины по вероятностям и по частотам. Полигон частот. Гистограмма. Центральные тенденции. Меры разброса. Задачи практического характера специалиста по информационным системам  | 6/6       |                               |
|  | Лабораторные работы   |  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:  |  | */*       |                               |
|  | Контрольные работы  |  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |  | *         |                               |
| <b>Раздел 14</b><br><b>Уравнения и</b><br><b>неравенства</b>                                 |   |  | <b>20</b> |                               |
| <b>Тема 14.1</b><br>Равносильность<br>уравнений и<br>неравенств.<br>Уравнения-<br>следствия. | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки                                      |  | <b>8</b>  | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1   | Равносильность уравнений, неравенств, систем. Понятие уравнения-следствия. Возведение уравнения в четную степень. Потенцирование логарифмических уравнений. Другие преобразования, приводящие к уравнению-следствию. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). | 6/0       |                               |
|  | Лабораторные работы   |  | *         |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:<br>Потенцирование логарифмических уравнений. |  | 2/0       |                               |
|  | Контрольные работы  |  | *         |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:   |  | *         |                               |
| <b>Тема 14.2</b><br>Равносильность   | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки                                      |  | <b>6</b>  | ОК 04, ОК 05                  |
|  | 1   | Основные понятия. Решение уравнений и неравенств с помощью систем.   | 6/0       |                               |
|  | Лабораторные работы   |  | *         |                               |

|  |  |   |          |                               |
|--|--|---|----------|-------------------------------|
| уравнений и неравенств системам.   | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |   | */*      | ЛР4, ЛР7, ЛР9                 |
|  | Контрольные работы   |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |   | *        |                               |
| <b>Тема 14.3</b><br>Равносильность уравнений и неравенств на множествах. | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |   | <b>2</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1  | Основные понятия. Возведение уравнений и неравенств в четную степень. | 2/0      |                               |
|  | Лабораторные работы  |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |   | */*      |                               |
|  | Контрольные работы   |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |   | *        |                               |
| <b>Тема 14.4</b><br>Метод интервалов для уравнений и неравенств          | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |   | <b>2</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1  | Метод интервалов для уравнений и неравенств.                          | */*      |                               |
|  | Лабораторные работы  |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |   | *        |                               |
|  | Контрольные работы   |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |   | *        |                               |
| <b>Тема 14.5</b><br>Системы уравнений с несколькими неизвестными         | Содержание учебного материала, в том числе в форме практической подготовки |   | <b>2</b> | ОК 04, ОК 05<br>ЛР4, ЛР7, ЛР9 |
|  | 1  | Равносильность систем. Системы-следствия. Метод замены неизвестных.   | 2/0      |                               |
|  | Лабораторные работы  |   | *        |                               |
|  | Практические занятия, в том числе в форме практической подготовки:         |   | */*      |                               |
|  | Контрольные работы   |   | *        |                               |
|  | Самостоятельная работа обучающихся:  |   | *        |                               |
| Экзамен  |  |   | 6        |                               |
| Консультации   |  |   | 12       |                               |
|  |  |   | Всего:   | 340                           |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математики

##### **Оборудование учебного кабинета:**

Комплект учебно-методической документации. Специализированная учебная мебель: стол преподавателя, стул преподавателя, столы для студентов, стулья для студентов, классная доска.

Рабочая программа может быть реализована с применением различных образовательных технологий, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения:**

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

##### **Основные источники:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни). 10-11 классы, учебник/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В.- М.: Просвещение, 2022.- 463 с.
2. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ И.Д.Пехлецкий - 13-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 320 с.
3. Математика: учебник для студентов учреждений СПО/ С.Г.Григорьев - 2-е изд.,стер.-М.:ИЦ «Академия», 2018. – 368 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика: учебник/М.И. Башмаков. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2014
2. Башмаков М.И. Математика: задачник/М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2014.
3. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 кл.: учеб. для общеобразовательных учреждений.- 22-е изд.- М.: Просвещение, 2014-255с.
4. Математика: Учебник / В.П. Григорьев.- М.: ИЦ Академия, 2016.-368 с.
5. Колмогоров А.Н. Алгебра и начала анализа: учеб. для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений.- 17-е изд.- М.: Просвещение, 2015.-384 с.
6. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учеб. пособие для средних спец. учеб. заведений-6 изд.-М.: Высш. шк., 2003-495с.

##### **Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Информационно-образовательная среда «Российская электронная школа» -  
<https://resh.edu.ru/>:  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1988/main/> .  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3798/main/159142/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4903/main/22650/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/main/225717/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/main/225748/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/225812/>  
<https://resh.edu.ru/subject/lesson/4089/main/131707/>

2. Видеоматериал:

<https://infourok.ru/simmetrii-v-kube-v-parallelepipedе-v-prizme-i-piramide-2442552.html>  
<https://youtu.be/7pHP5rHWVVY>  
[https://vk.com/video-152579821\\_456239042](https://vk.com/video-152579821_456239042)  
[https://youtu.be/iAODi\\_4oS4Y](https://youtu.be/iAODi_4oS4Y)  
<https://videouroki.net/video/29-obiem-shara.html>  
<https://youtu.be/l-3YhgJwoRw>  
[https://youtu.be/jGL4K8\\_WDjE](https://youtu.be/jGL4K8_WDjE)  
<https://youtu.be/6LKJ8EO9Wfc>  
<https://youtu.be/Xfrp9obfcg8>  
<https://youtu.be/DMbc-0Y3c1s>  
<https://youtu.be/6apOKP8wmRU>  
<https://youtu.be/LTzihrl24DA>[https://vk.com/video-67041943\\_170518246](https://vk.com/video-67041943_170518246)  
<https://youtu.be/hBo3KcfLScw>  
<https://youtu.be/9Rkn0PLrahk>  
[https://vk.com/video-67041943\\_170518301](https://vk.com/video-67041943_170518301)

### **Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование:**

1. Веремеиуок, В. В. Практикум по математике : подготовка к тестированию и экзамену / В. В. Веремеиуок, В. В. Кожушко. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2017. — 176 с. — ISBN 978-985-7081-89-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88838> (дата обращения: 30.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Веремеиуок, В. В. Тренажер по математике для подготовки к централизованному тестированию и экзамену / В. В. Веремеиуок. — 3-е изд. — Минск : Тетралит, 2019. — 176 с. — ISBN 978-985-7171-36-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/88848> (дата обращения: 27.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Математика : учебное пособие / составители Н. В. Федорова. — Волгоград : Волгоградский институт бизнеса, 2009. — 87 с. — ISBN 978-5-9061-7299-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/11332> (дата обращения: 22.08.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **Электронно-библиотечная система:**

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

**Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:**



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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, экзамена.

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания),<br/>с учетом личностных результатов</b>  | <b>Формы и методы контроля и<br/>оценки результатов обучения</b>   |
|---|--|
| <p><b>В результате освоения учебного предмета выпускник на базовом уровне научился:</b></p> <p>Свободно оперировать<sup>3</sup> понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение, объединение и разность множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежутки с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</p> <p>-задавать множества перечислением и характеристическим свойством;</p> <p>-оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</p> <p>-проверять принадлежность элемента множеству;</p> <p>-находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</p> <p>-проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</p> <p><b>В повседневной жизни и при изучении</b></p> | <p>Проверка домашнего задания.<br/>Защита практической работы.<br/>Устный и письменный опрос.<br/>Экзамен.</p> |

<sup>3</sup> Здесь и далее: знать определение понятия, знать и уметь обосновывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

других предметов:

-использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;

-проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов

-Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени  $n$ , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

-понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

-переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;

-доказывать и использовать признаки делимости суммы и произведения при выполнении вычислений и решении задач;

-выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;

-сравнивать действительные числа разными способами;

-порядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;

-находить НОД и НОК разными способами и использовать их при решении задач;

-выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных

степеней;

-выполнять стандартные тождественные преобразования тригонометрических, логарифмических, степенных, иррациональных выражений.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

-выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;

-записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;

составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов

-Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;

-решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней, дробно-рациональные и иррациональные;

-овладеть основными типами показательных, логарифмических, иррациональных, степенных уравнений и неравенств и стандартными методами их решений и применять их при решении задач;

-применять теорему Безу к решению уравнений;

-применять теорему Виета для решения некоторых уравнений степени выше второй;

-понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях

уравнений и уметь их доказывать;  
-владеть методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;  
-использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;  
-решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;  
-владеть разными методами доказательства неравенств;  
-решать уравнения в целых числах;  
-изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами;  
-свободно использовать тождественные преобразования при решении уравнений и систем уравнений

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

-составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;  
-выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;  
-составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;  
-составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;  
- использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и неравенств

Владеть понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции,

область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции; уметь применять эти понятия при решении задач;

владеть понятием степенная функция; строить ее график и уметь применять свойства степенной функции при решении задач;

владеть понятиями показательная функция, экспонента; строить их графики и уметь применять свойства показательной функции при решении задач;

владеть понятием логарифмическая функция; строить ее график и уметь применять свойства логарифмической функции при решении задач;

владеть понятиями тригонометрические функции; строить их графики и уметь применять свойства тригонометрических функций при решении задач;

владеть понятием обратная функция; применять это понятие при решении задач;

применять при решении задач свойства функций: четность, периодичность, ограниченность;

применять при решении задач преобразования графиков функций;

владеть понятиями числовая последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессия;

применять при решении задач свойства и признаки арифметической и геометрической прогрессий.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

-определять по графикам и использовать

для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);

-интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;.

определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)

Владеть понятием бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и уметь применять его при решении задач;

применять для решения задач теорию пределов;

владеть понятиями бесконечно большие и бесконечно малые числовые последовательности и уметь сравнивать бесконечно большие и бесконечно малые последовательности;

владеть понятиями: производная функции в точке, производная функции;

-вычислять производные элементарных функций и их комбинаций;

-исследовать функции на монотонность и экстремумы;

-строить графики и применять к решению задач, в том числе с параметром;

-владеть понятием касательная к графику функции и уметь применять его при решении задач;

-владеть понятиями первообразная функция, определенный интеграл;

-применять теорему Ньютона–Лейбница и ее следствия для решения задач.

*В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:*

-решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием

характеристик процессов;  
- интерпретировать полученные результаты  
Оперировать основными описательными характеристиками числового набора, понятием генеральной совокупности и выборкой из нее;  
- оперировать понятиями: частота и вероятность события, сумма и произведение вероятностей, вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов;  
- владеть основными понятиями комбинаторики и уметь их применять при решении задач;  
- иметь представление об основах теории вероятностей;  
- иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;  
- иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;  
- иметь представление о совместных распределениях случайных величин;  
- понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;  
- иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин;  
- иметь представление о корреляции случайных величин.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;  
- выбирать методы подходящего представления и обработки данных  
- Решать разные задачи повышенной трудности;  
- анализировать условие задачи, выбирать оптимальный метод решения задачи,

рассматривая различные методы;  
-строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения при решении задачи;  
-решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;  
-анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;  
-переводить при решении задачи информацию из одной формы записи в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

-решать практические задачи и задачи из других предметов  
-Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;  
-самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;  
-исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;  
-решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для



решения задач;

- уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
- владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
- иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
- уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды

пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

- иметь представление о теореме Эйлера, правильных многогранниках;
- владеть понятием площади поверхностей многогранников и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями тела вращения (цилиндр, конус, шар и сфера), их сечения и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями касательные прямые и плоскости и уметь применять их при решении задач;
- иметь представления о вписанных и описанных сферах и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями объем, объемы многогранников, тел вращения и применять их при решении задач;
- иметь представление о развертке цилиндра и конуса, площади поверхности цилиндра и конуса, уметь применять их при решении задач;
- иметь представление о площади сферы и уметь применять его при решении задач;
- уметь решать задачи на комбинации многогранников и тел вращения;
- иметь представление о подобии в пространстве и уметь решать задачи на отношение объемов и площадей поверхностей подобных фигур.

*В повседневной жизни и при изучении других предметов:*

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат
- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

|  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>-применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;</li><li>-применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач</li><li>-Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li><li>-применять основные методы решения математических задач;</li><li>-на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li><li>-применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li><li>-пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов</li></ul> |  |
|--|--|