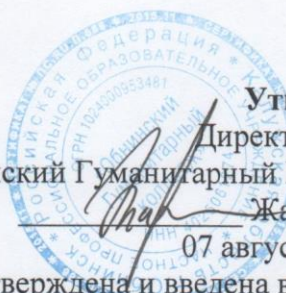


# ЧПОУ «ОБНИНСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

Утверждаю:  
Директор ЧПОУ  
«Обнинский Гуманитарный Колледж»  
Жарвис К.С.  
07 августа 2024 г.  
утверждена и введена в действие  
приказ № 83 от 07 августа 2024 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

*специальности:*

***09.02.07 «Информационные системы и программирование»***

*Квалификация базовой подготовки:*

***программист, разработчик веб и мультимедийных приложений***

*Форма обучения: очная*

г.Обнинск

2024г.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена на основе:

- федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» (Зарегистрировано в Минюсте России 26 декабря 2016 г. № 44936), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 154;

- Примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций, разработанной Институтом развития профессионального образования, утвержденной на заседании Совета по оценке качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарных циклов среднего профессионального образования (Протокол № 14 от 30.11.2022г.).

- Рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Министерства просвещения России от 01.03.2023 г. № 05-592).

Организация-разработчик: Частное профессиональное образовательное учреждение «Обнинский Гуманитарный Колледж»

ОДОБРЕНА предметной (цикловой) комиссией общеобразовательных дисциплин.

**Протокол № 8 от «28» июня 2024г.**

Председатель \_\_\_\_\_ / Крюкелис Г.С./

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                           | <b>3</b>  |
| 1.1. Область применения рабочей программы.....   | 3         |
| 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы..... | 3         |
| 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины.....   | 3         |
| <br>   |           |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>18</b> |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....   | 18        |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины.....  | 19        |
| <br>   |           |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>32</b> |
| 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....                           | 32        |
| 3.2. Информационное обеспечение обучения.....  | 32        |
| <br>   |           |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                           | <b>33</b> |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»**

## **1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа по учебной дисциплине ОДП.01 Математика базовый уровень предназначена для реализации среднего общего образования в пределах ОПОП подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» базовой подготовки. Рабочая программа разработана в соответствии с рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ СПО на базе основного общего образования с учетом требований ФГОС СОО и ФГОС СПО, с учётом технического профиля получаемого профессионального образования.

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы учебной дисциплины может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## **1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО.

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

### **1.3.1. Цели и задачи дисциплины**

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

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

| Код и наименование формируемых компетенций  | Планируемые результаты освоения дисциплины   |   |
|---|--|---|
|   | Общие  | Дисциплинарные  |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p><b><i>В части трудового воспитания:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p><b><i>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</i></b></p> <p><i>а) базовые логические действия:</i></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><i>б) базовые исследовательские действия:</i></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> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения,</li> </ul> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> | <p>неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; 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;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, 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;</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;</li> </ul> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <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 формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; 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> </ul> |
|--|--|---|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>-уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</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, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; 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; 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> |
|--|--|--|



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</li> <li>- 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;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</li> <li>- 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</li> </ul> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора,</p> |
|--|--|---|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>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 2x2 и 3x3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</li> <li>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи;</li> </ul> <p>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>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p><b><i>В области ценности научного познания:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p><b><i>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</i></b></p> <p><b><i>в) работа с информацией:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из</li> </ul> | <p>уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <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</li> </ul>   |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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, информационной безопасности личности;</li> </ul> | <p>различных областей науки и реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</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</li> </ul>   | <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,</li> </ul> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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:<br/>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:<br/>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>произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</p>   |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p>в) <i>совместная деятельность:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и</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> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>индивидуальной работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <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><b>Овладение универсальными регулятивными действиями:</b></p> <p>г) <i>принятие себя и других людей:</i></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> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь 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 координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</li> </ul> |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p><b>В области эстетического воспитания:</b></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> </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,</li> </ul>   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p><b>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</b></p> <p><i>а) общение:</i></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>   | <p>пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</li> </ul>   |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</li> <li>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</li> </ul> <p><b>В части гражданского воспитания:</b></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</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>организациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> </ul> <p><b>патриотического воспитания:</b></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> |  |
| <p>ОК 07. Содействовать Сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата,</p> | <p><b>В области экологического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;</li> </ul>   | <p>- 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</p> |



|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества; активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul> | <p>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> |
| <p>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</li> <li>- сформированность представлений о математических</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</li> </ul>  |
| <p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</li> <li>- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</li> </ul>  |
| <p>ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей;</li> <li>- сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</li> <li>- сформированность понятийного аппарата по основным</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;</li> <li>- сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;</li> <li>- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</li> </ul>  |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>ПК 9.7. Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы.</p> | <p>разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</li> <li>- сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</li> <li>- владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</li> <li>- владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению</li> </ul> |
|--|---|--|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем в часах</b> |
|---|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b>                                     | <b>328</b>           |
| В том числе:  |                      |
| <b>Основное содержание</b>  | <b>272</b>           |
| В том числе:  |                      |
| комбинированное обучение  | 220                  |
| практические занятия  | 28                   |
| контрольные работы  | 24                   |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание<br/>(содержание прикладного модуля)</b> | <b>50</b>            |
| комбинированное обучение  | 4                    |
| практические занятия  | 46                   |
| <b>Промежуточная аттестация<br/>(дифференцированный зачёт, экзамен)</b>               | <b>6</b>             |

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала (основное и профессионально- ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)   | Объем часов | Формируемые компетенции                                     |
|---|---|-------------|---|
| <b>1 семестр</b>  |   |             |   |
| <b>РАЗДЕЛ 1. ПОВТОРЕНИЕ КУРСА МАТЕМАТИКИ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ</b>                       |   | <b>16</b>   |   |
| <b>Тема 1.1 Числа и вычисления. Выражения и преобразования</b>                    | <b>Комбинированное занятие</b><br>Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.         | 2           | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07 |
| <i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i> |   | 2           | ПК 1.1<br>ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7                        |
| <b>Тема 1.2 Геометрия на плоскости</b>  | <b>Практические занятия</b><br>Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости.   |             |   |
| <b>Тема 1.3 Процентные вычисления</b>   | <b>Практические занятия</b><br>Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты.  | 2           |   |
| <b>Тема 1.4 Уравнения и неравенства</b>   | <b>Практические занятия</b><br>Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства.   | 2           |   |
| <b>Тема 1.5 Системы уравнений и неравенств</b>                                    | <b>Комбинированное занятие</b><br>Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств.  | 6           |   |
| <b>Тема 1.6 Входной контроль</b>  | <b>Контрольная работа</b><br>Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.  | 2           |   |
| <b>РАЗДЕЛ 2. ПРЯМЫЕ И ПЛОСКОСТИ В ПРОСТРАНСТВЕ</b>                                |   | <b>18</b>   |   |
| <b>Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей</b>  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры. | 2           | ОК 01<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК 1.1                  |

|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
| Тема 2.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей   | <b>Комбинированное занятие</b><br>Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы.<br>Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.   | 6         | ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7   |
| Тема 2.3. Перпендикулярность  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство. Расстояния в пространстве.  | 4         |  |
| Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.  | 2         |  |
| <i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>                         |  | 2         |  |
| Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые   | <b>Практические занятия</b><br>Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.   |           |  |
| Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве  | <b>Контрольная работа</b><br>Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.  |           |  |
| <b>РАЗДЕЛ 3. КООРДИНАТЫ И ВЕКТОРЫ</b>   |  | <b>14</b> |  |
| Тема 3.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка | <b>Комбинированное занятие</b><br>Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка  | 4         | ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7 |
| Тема 3.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов                    | <b>Комбинированное занятие</b><br>Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя $2 \times 2$ . | 6         |  |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
| <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>   |   |           |   |
| <b>Тема 3.3<br/>Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости</b>   | <b>Практическое занятие</b><br>Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты.   | 2         |   |
| <b>Тема 3.4 Решение задач. Координаты и векторы</b>   | <b>Контрольная работа</b><br>Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. | 2         |   |
| <b>РАЗДЕЛ 4. ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ. ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ</b>   |   | <b>40</b> |   |
| <b>Тема 4.1<br/>Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла.</b>                    | <b>Комбинированное занятие</b><br>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.   | 4         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05 |
| <b>Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.</b>  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения.  | 4         | ОК 06<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 2.4        |
| <b>Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.</b> | <b>Комбинированное занятие</b><br>Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.   | 8         | ПК 4.2<br>ПК 9.7                          |
| <b>Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций.</b>  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.   | 2         |   |

|   |  |          |   |
|---|--|----------|---|
| Тема 4.5<br>Тригонометрические функции, их свойства и графики             | <b>Комбинированное занятие.</b><br>Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .  | 4        |   |
| Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций               | <b>Практическое занятие</b><br>Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.  | 2        |   |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>                                |  |          |   |
| Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций   | <b>Практические занятия</b><br>Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.  | 2        |   |
| Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции                              | <b>Комбинированное занятие</b><br>Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.  | 2        |   |
| Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства                       | <b>Комбинированное занятие.</b><br>Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства. | 8        |   |
| Тема 4.10 Системы тригонометрических уравнений                            | <b>Комбинированное занятие</b><br>Системы простейших тригонометрических уравнений.   | 2        |   |
| Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции | <b>Контрольная работа</b><br>Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.  | 2        |   |
| <b>РАЗДЕЛ 5. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b>  |  | <b>6</b> |   |
| Тема 5.1 Комплексные числа  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами.   | 4        | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05 |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <b>Тема 5.2</b><br><b>Применение комплексных чисел</b>                                       | <b>Практическое занятие</b><br>Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.   | 2         | ОК 06<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7 |
| <b>РАЗДЕЛ 6. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ</b>  |  | <b>40</b> |  |
| <b>Тема 6.1</b><br><b>Понятие производной.</b><br><b>Формулы и правила дифференцирования</b> | <b>Комбинированное занятие</b><br>Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной | 2         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06     |
| <b>Тема 6.2 Производные суммы, разности произведения, частного</b>                           | <b>Комбинированное занятие</b><br>Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования   | 6         | ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 2.4                              |
| <b>Тема 6.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции</b>          | <b>Комбинированное занятие</b><br>Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции.  | 6         | ПК 4.2<br>ПК 9.7                                       |
| <b>Тема 6.4</b><br><b>Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов</b>                  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.   | 2         |  |
| <b>Тема 6.5</b><br><b>Геометрический и физический смысл производной</b>                      | <b>Комбинированное занятие</b><br>Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$ .   | 4         |  |
| <b>Тема 6.6</b><br><b>Физический смысл производной в профессиональных задачах</b>            | <b>Комбинированное занятие</b><br>Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$   | 2         |  |



|  |  |           |                                  |
|--|--|-----------|----------------------------------|
| <b>Тема 6.7</b><br><b>Монотонность функции.</b><br><b>Точки экстремума</b>                                 | <b>Комбинированное занятие</b><br>Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция. | 4         |                                  |
| <b>Тема 6.8</b><br><b>Исследование функций и построение графиков</b>                                       | <b>Комбинированное занятие</b><br>Исследование функции на монотонность и построение графиков.  | 4         |                                  |
| <b>Тема 6.9</b> Наибольшее и наименьшее значения функции   | <b>Комбинированное занятие</b><br>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.  | 2         |                                  |
| <i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>                          |  |           |                                  |
| <b>Тема 6.10</b><br><b>Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах</b> | <b>Практическое занятие</b><br>Наименьшее и наибольшее значение функции.   | <b>6</b>  |                                  |
| <b>Тема 6.11</b><br><b>Решение задач.</b><br><b>Производная функции, ее применение</b>                     | <b>Контрольная работа</b><br>Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.  | 2         |                                  |
| <b>ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ЗАЧЁТ</b>  |  | <b>2</b>  |                                  |
| <b>2 семестр</b>   |  |           |                                  |
| <b>РАЗДЕЛ 7. МНОГОГРАННИКИ И ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ</b>   |  | <b>46</b> |                                  |
| <b>Тема 7.1</b> Вершины, ребра, грани многогранника  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.   | 2         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03          |
| <b>Тема 7.2</b> Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы                               | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение.   | 2         | ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07 |

|  |   |          |                                      |
|--|---|----------|--------------------------------------|
| Тема 7.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда                          | <b>Комбинированное занятие</b><br>Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда.  | 2        | ПК 1.1<br>ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7 |
| Тема 7.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида | <b>Комбинированное занятие</b><br>Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.  | 2        |                                      |
| Тема 7.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды                               | <b>Комбинированное занятие</b><br>Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.  | 2        |                                      |
| Тема 7.6. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде                        | <b>Комбинированное занятие</b><br>Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.   | 2        |                                      |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>   |   | <b>6</b> |                                      |
| Тема 7.7 Примеры симметрий в профессии   | <b>Практические занятия</b><br>Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.   |          |                                      |
| Тема 7.8 Правильные многогранники, их свойства                                       | <b>Практические занятия.</b><br>Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников.  | 2        |                                      |
| Тема 7.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра                                 | <b>Комбинированное занятие</b><br>Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси).<br>Развертка цилиндра  | 2        |                                      |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>   |   | <b>4</b> |                                      |
| Тема 7.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса                                    | <b>Комбинированное занятие</b><br>Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса.   |          |                                      |
| Тема 7.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса                                 | <b>Комбинированное занятие</b><br>Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса.  | 2        |                                      |
| Тема 7.12 Шар и сфера, их сечения  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.  | 2        |                                      |
| Тема 7.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел                     | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка. | 4        |                                      |

|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
| Тема 7.14 Объемы и площади поверхностей тел                                   | <b>Комбинированное занятие</b><br>Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.   | 2         |  |
| Тема 7.15 Комбинации многогранников и тел вращения                            | <b>Практические занятия.</b><br>Комбинации геометрических тел.  | 4         |  |
| Тема 7.16 Геометрические комбинации на практике                               | <b>Практические занятия.</b><br>Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах   | 4         |  |
| Тема 7.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения                        | <b>Контрольная работа</b><br>Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.  | 2         |  |
| <b>РАЗДЕЛ 8. ПЕРВООБРАЗНАЯ ФУНКЦИИ, ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ</b>                         |   | <b>18</b> |  |
| Тема 8.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных              | <b>Комбинированное занятие</b><br>Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной. | 4         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06 |
| Тема 8.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница           | <b>Комбинированное занятие</b><br>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.  | 4         | ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7      |
| Тема 8.3 Неопределенный и определенный интегралы                              | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие неопределенного интеграла.  | 2         |  |
| Тема 8.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции | <b>Комбинированное занятие</b><br>Геометрический смысл определенного интеграла.   | 2         |  |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>                                    |   |           |  |
| Тема 8.5 Определенный интеграл в жизни  | <b>Практические занятия.</b><br>Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.   | <b>4</b>  |  |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
| Тема 8.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение.          | <b>Контрольная работа</b><br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.  | 2         |  |
| <b>РАЗДЕЛ 9. СТЕПЕНИ И КОРНИ. СТЕПЕННАЯ ФУНКЦИЯ</b>                    |   | <b>14</b> |  |
| Тема 9.1 Степенная функция, ее свойства                                | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ и их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.  | 4         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
| Тема 9.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени               | <b>Комбинированное занятие</b><br>Преобразование иррациональных выражений.  | 2         |  |
| Тема 9.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.   | 2         |  |
| Тема 9.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств                 | <b>Комбинированное занятие</b><br>Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.   | 4         |  |
| Тема 9.5 Степени и корни. Степенная функция.                           | <b>Контрольная работа</b><br>Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств.  | 2         |  |
| <b>РАЗДЕЛ 10. ПОКАЗАТЕЛЬНАЯ ФУНКЦИЯ</b>                                |   | <b>14</b> |  |
| Тема 10.1 Показательная функция, ее свойства                           | <b>Комбинированное занятие</b><br>Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом | 4         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07 |
| Тема 10.2 Решение показательных уравнений и неравенств                 | <b>Практические занятия.</b><br>Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств.  | 6         |  |
| Тема 10.3 Системы показательных уравнений                              | <b>Комбинированное занятие</b><br>Решение систем показательных уравнений.   | 2         |  |

|   |  |           |  |
|---|--|-----------|--|
| Тема 10.4 Решение задач. Показательная функция                          | <b>Контрольная работа</b><br>Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.  | 2         |  |
| <b>РАЗДЕЛ 11. ЛОГАРИФМЫ. ЛОГАРИФМИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ</b>                    |  | <b>32</b> |  |
| Тема 11.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ | <b>Комбинированное занятие</b><br>Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$  | 4         | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7 |
| Тема 11.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования                | <b>Комбинированное занятие</b><br>Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.  | 6         |  |
| Тема 11.3 Логарифмическая функция, ее свойства                          | <b>Комбинированное занятие</b><br>Логарифмическая функция и ее свойства.   | 4         |  |
| Тема 11.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств                | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства. | 8         |  |
| Тема 11.5 Системы логарифмических уравнений                             | <b>Комбинированное занятие</b><br>Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.   | 4         |  |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>                              |  |           |  |
| Тема 11.6 Логарифмы в природе и технике                                 | <b>Практические занятия.</b><br>Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.   | 4         |  |
| Тема 11.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая Функция             | <b>Контрольная работа</b><br>Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.  | 2         |  |
| <b>РАЗДЕЛ 12. МНОЖЕСТВА. ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ГРАФОВ</b>                     |  | <b>12</b> |  |
| Тема 12.1 Множества   | <b>Комбинированное занятие</b><br>Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами.   | 4         | ОК 01<br>ОК 02   |

|  |  |           |  |
|--|--|-----------|--|
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>                                 |  | 2         | ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06           |
| Тема 12.2 Операции с множествами   | <b>Практические занятия</b><br>Операции с множествами. Решение прикладных задач.   |           |  |
| Тема 12.3 Графы  | <b>Практические занятия</b><br>Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости.  | 4         | ОК 07<br>ПК 1.1                            |
| Тема 12.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение                  | <b>Контрольная работа</b><br>Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.   | 2         | ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7                 |
| <b>РАЗДЕЛ 13. ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ</b> |  | <b>26</b> |  |
| Тема 13.1 Основные понятия комбинаторики                                   | <b>Комбинированное занятие</b><br>Перестановки, размещения, сочетания.   | 4         | ОК 01<br>ОК 02                             |
| Тема 13.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей  | <b>Комбинированное занятие</b><br>Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. | 4         | ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 07<br>ПК 1.1 |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>                                 |  | 4         | ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7                 |
| Тема 13.3 Вероятность в профессиональных задачах                           | <b>Практические занятия</b><br>Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.  |           |  |
| Тема 13.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения            | <b>Комбинированное занятие</b><br>Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики.                          |           |  |
| Тема 13.5 Задачи математической статистики                                 | <b>Комбинированное занятие</b><br>Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.   |           |  |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>                                 |  | 4         |  |
| Тема 13.6 Составление таблиц и диаграмм на практике                        | <b>Практические занятия</b><br>Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.  |           |  |

|   |   |            |   |
|---|---|------------|---|
| Тема 13.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | <b>Контрольная работа</b><br>Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.   | 2          |   |
| <b>РАЗДЕЛ 14. УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>   |   | <b>26</b>  |   |
| Тема 14.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения             | <b>Комбинированное занятие</b><br>Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод. | 4          | ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07<br>ПК 1.1<br>ПК 2.4<br>ПК 4.2<br>ПК 9.7 |
| Тема 14.2 Графический метод решения уравнений, неравенств                         | <b>Комбинированное занятие</b><br>Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.   | 4          |   |
| Тема 14.3 Уравнения и неравенства с модулем                                       | <b>Комбинированное занятие</b><br>Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.   | 4          |   |
| Тема 14.4 Уравнения и неравенства с параметрами                                   | <b>Комбинированное занятие</b><br>Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.   | 6          |   |
| <i>Практико-ориентированное содержание</i>  |   |            |   |
| Тема 14.4 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений        | <b>Практические занятия</b><br>Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.   | 8          |   |
|   | <b>ЭКЗАМЕН</b>  | <b>4</b>   |   |
|   | <b>ИТОГО</b>  | <b>328</b> |   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Освоение программы учебной дисциплины «Математика» проходит в учебном кабинете, в котором имеется возможность обеспечить свободный доступ в Интернет во время учебного занятия и в период внеучебной деятельности студентов.

Помещение кабинета удовлетворяет требованиям Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов (СанПиН 2.4.2 № 178-02) и оснащено типовым оборудованием, указанным в настоящих требованиях, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, достаточными для выполнения требований к уровню подготовки студентов.

В состав учебно-методического и материально-технического обеспечения программы учебной дисциплины «Математика» входят:

- многофункциональный комплекс преподавателя (стол, стул, персональный компьютер с выходом в интернет, колонки, микрофон, видео камера);
- рабочие места по количеству обучающихся (столы двухместные и одноместные, стулья);
- доска для мела;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, схемы, формулы);
- информационно-коммуникативные средства;
- технические средства обучения (мультимедийный проектор);
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы).

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:**

##### **Основная литература:**

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

2. Далингер, В. А. Математика: логарифмические уравнения и неравенства: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05316-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449055>

3. Кремер, Н. Ш. Математика для колледжей : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, О. Г. Константинова, М. Н. Фридман ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 12-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 408 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17852-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536272>

4. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04609-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448276>

5. Шипачев, В. С. Дифференциальное и интегральное исчисление: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 212 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04547-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514080>



### **Дополнительная литература:**

1. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 568 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17016-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/532197>

2. Башмаков М.И. Математика: учебник — М. : К Н О Р У С, 2017. — 394 с. — (Начальное и среднее профессиональное образование) — Режим доступа: <https://gumanitar-intercollege.ru/upload/iblock/a17/ykn2xo7xgjk8vguli4as0eh5o709vyju.pdf>.

3. Буцко, Е. В. Математика: алгебра и начала математического анализа. Углублённый уровень : 10 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 92 с. : ил. — (Российский учебник). — Режим доступа: <https://gumanitar-intercollege.ru/upload/iblock/c34/45x6vaz3lt4e00d9ifzjbh3z9goawn7.pdf>

4. Буцко, Е. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень : 11 класс : методическое пособие / Е. В. Буцко, А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир. — М. : Вентана-Граф, 2020. — 74 с. : ил. — (Российский учебник). — Режим доступа: <https://gumanitar-intercollege.ru/upload/iblock/0c5/k3gqucg96kyn3w7ly9bx1s34wnsr0sbc.pdf>

5. Дорофеева В.А. Математика: сборник задач – учебно-практическое пособие для СПО/ А.В.Дорофеева – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2019. – 176 с. – Режим доступа: <https://gumanitar-intercollege.ru/upload/iblock/fb9/hez5t4aklytbvr1bxy4td8kexj2i8nru.pdf>

### **Интернет – ресурсы:**

1. Образовательный математический сайт (<https://hub.exponenta.ru/>)
2. Открытый колледж. Математика в интернете (<https://mathematics.ru/>)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

| Общая/профессиональная компетенция  | Раздел/Тема   | Тип оценочных мероприятий   |
|---|---|---|
| <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>                     | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/>           Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/>           Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/>           Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>           П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/>           Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/>           Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br/>           П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/>           Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/>           П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/>           Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/>           Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br/>           Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4<br/>           Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/>           Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/>           Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br/>           П-о/с, 13.6<br/>           Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/>           П-о/с, 14.6</p> | <p>Тестирование<br/>           Устный опрос<br/>           Математический диктант<br/>           Индивидуальная самостоятельная работа<br/>           Представление результатов практических работ<br/>           Защита творческих работ<br/>           Защита индивидуальных проектов<br/>           Контрольная работа<br/>           Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/>           Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/>           Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/>           Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>           П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/>           Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/>           Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br/>           П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/>           Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/>           П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/>           Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/>           Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br/>           Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p>   |   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/> Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/> Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>  | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Индивидуальная самостоятельная работа</p>   |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/> Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/> Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/> Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/> Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/> Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/> Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/> Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br/> Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/> Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/> Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p> | <p>Представление результатов практических работ<br/> Защита творческих работ<br/> Защита индивидуальных проектов<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>   | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/> Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/> Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/> Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/> Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/> Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/> Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/> Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br/> Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/> Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/> Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p> |  |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>                                 | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/> Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/> Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/> Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/> Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/> Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/> Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/> Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br/> Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/> Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/> Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p> | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Индивидуальная самостоятельная работа<br/> Представление результатов практических работ<br/> Защита творческих работ<br/> Защита индивидуальных проектов<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/> Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/> Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>   |   |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>   | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/> Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/> Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/> Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/> Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/> Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/> Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/> Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br/> Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/> Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/> Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5</p>  |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>П-о/с, 13.6<br/>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/>П-о/с, 14.6</p>  | <p>Тестирование<br/>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Индивидуальная самостоятельная работа<br/>Представление результатов практических работ<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов<br/>Контрольная работа<br/>Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</p>         | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/>Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br/>П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/>П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br/>П-о/с, 13.6<br/>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/>П-о/с, 14.6</p> |   |
| <p>ПК 2.4. Осуществлять разработку тестовых наборов и тестовых сценариев для программного обеспечения.</p>         | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/>Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br/>П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/>П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br/>П-о/с, 13.6<br/>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/>П-о/с, 14.6</p> |   |
| <p>ПК 4.2. Осуществлять измерения эксплуатационных характеристик программного обеспечения компьютерных систем.</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/>Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br/>П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/>П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12,</p>   |   |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/> Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с,<br/> 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/> Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/> Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br/> П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/> П-о/с, 14.6</p>  | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический<br/> диктант<br/> Индивидуальная<br/> самостоятельная<br/> работа<br/> Представление<br/> результатов<br/> практических работ<br/> Защита творческих<br/> работ<br/> Защита<br/> индивидуальных<br/> проектов<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение<br/> экзаменационных<br/> заданий</p> |
| <p>ПК 9.7. Осуществлять сбор<br/> статистической информации<br/> о работе веб-приложений<br/> для анализа эффективности<br/> его работы.</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br/> Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br/> Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br/> Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/> П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br/> Р 5, Темы 5.1, 5.2<br/> Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br/> П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/> П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12,<br/> 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br/> Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с,<br/> 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br/> Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br/> Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br/> П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/> П-о/с, 14.6</p> |   |