


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ  
СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»

РАССМОТРЕНО  
Ц(М)К общеобразовательных дисциплин  
протокол №1  
« 30 » августа 2024 г.

председатель Корепанова Н.В.   
подпись

УТВЕРЖДАЮ:  
зам. директора по УР  
« 02 » сентября 2024 г.

Оношкин С.В.   
подпись

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОД. 07 Математика (у)

Специальность: 21.02.19 Землеустройство

Курс: 1

Группы: 11 З

год поступления 2024 год

Настоящая примерная основная образовательная программа по специальности среднего профессионального образования (далее – ПООП) разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.19 Землеустройство, утвержденного Приказом Министерством просвещения России от 18.05.2022 г. N 339

Рабочая программа учебного предмета «Математика » разработана на основе примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций (базовый уровень 340час), разработанной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» и утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально – гуманитарного циклов среднего профессионального образования. Протокол № 14 от 30 ноября 2022 г

Организация разработчик: ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж» Разработчик: Просвинова Ольга Ивановна,



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ                 | 12 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ           | 32 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 34 |
| 5. КОНТРОЛЬНО – ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА  | 41 |

## **1. Общая характеристика примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика»**

### **1.1. Место дисциплины в структуре профессиональной образовательной программы СПО:**

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС специальности 21.02.19 Землеустройство.  
*(профессии/специальности)*

### **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

#### **1.2.1. Цель дисциплины**

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

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

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

| Общие компетенции   | Планируемые результаты обучения   |  |
|---|---|--|
|   | Общие   | Дисциплинарные   |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</p> <p>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</p> <p>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <p>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <p>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</p> <p>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</p> <p>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</p> <p>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</p> <p>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> | <p>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <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 использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций,</p> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</p> <p>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</p> <p>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</p> <p>-- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</p> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</p> <p>и способность их использования в познавательной и социальной практике</p> | <p>использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и</p> |
|--|---|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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; 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;</li> <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</li> </ul> |
|--|--|---|



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; 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</li> </ul> |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</p> <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</p> |
|--|--|--|

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

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;</p> <p>умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач</p> |
|--|--|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p> формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - 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 </p> |
|--|--|--|

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств;</p> <p>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, сумма векторов, произведение вектора на число,</p> |
|--|--|---|

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <p>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач</p> | <p>В области ценности научного познания:<br/>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики,</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении</p>   |

|                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| <p>профессиональной деятельности</p> | <p>основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с</li> </ul> | <p>процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>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 различных областей науки и реальной жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</li> </ul> |
|--------------------------------------|---|---|



|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</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>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <p>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</p> <p>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</p> <p>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>- 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;</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <p>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</p> <p>- давать оценку новым ситуациям;</p> <p>способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</p> <p>б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p> |  |
|--|--|--|

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</p> <p>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <p>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</p> <p>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</p> <p>- развивать способность</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события;</p> <p>уметь вычислять вероятность с использованием графических методов;</p> <p>применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум</p> |
|---|---|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>понимать мир с позиции другого человека</p>  | <p>функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</p> <ul style="list-style-type: none"> <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>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</li> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</li> </ul> |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</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>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</li> <li>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах</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>гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских 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>патриотического воспитания:</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</li> </ul> |  |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</p> <p>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</p>   |  |
| <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</p> <p>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <p>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</p> <p>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <p>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</p> <p>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</p> <p>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</p> <p>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</p> | <p>- 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;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</p> |

### Профессиональные

|  |        |
|--|--------|
| Выполнять графические работы по составлению картографических материалов  | ПК 1.3 |
| Выполнять кадастровые съёмки и кадастровые работы по формированию земельных участков   | ПК 1.4 |
| Применять аппаратно – программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов                              | ПК 1.6 |
| Выполнять градостроительную оценку территории поселения  | ПК2.2  |
| Составлять технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно – программных средств                      | ПК 2.3 |
| Осуществлять документационное сопровождение в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости  | ПК 3.2 |
| Осуществлять сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости | ПК 3.4 |
| Проводить количественный и качественный учет земель, принимать участие в их инвентаризации и мониторинге                           | ПК4.2  |
| Осуществлять контроль использования и охраны земельных ресурсов  | ПК 4.3 |
| Разрабатывать природоохранные мероприятия  | ПК 4.4 |



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>  | <b>Объем часов</b> |
|--|--------------------|
| <b>Объём образовательной программы дисциплины</b>                    | <b>340</b>         |
| В том числе:   |                    |
| <b>1. Основное содержание, в том числе:</b>                          | <b>276</b>         |
| - теоретическое обучение   | 216                |
| - практические занятия   | 60                 |
| <b>2. Профессионально – ориентированное содержание, в том числе:</b> | <b>42</b>          |
| - теоретическое обучение   | 6                  |
| - практические занятия   | 36                 |
| <b>Индивидуальный проект</b>   | <b>10</b>          |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена (1 и 2 семестр)            | <b>12</b>          |

## 2.2 Тематический план и содержание учебного предмета

| Наименование разделов и тем                                     | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)  | Объём в часах | Формируемые компетенции  |
|---|---|---------------|--|
| 1   | 2   | 3             | 4  |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>     |   | <b>20</b>     |  |
| Тема 1.1 Цели и задачи математики при освоении специальности    | <b>1. История развития математики.</b><br>Роль математики в современном мире. Вводный контроль знаний по материалам ОГЭ<br>Комбинированное занятие  | 2             | ОК 1- 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
| Тема 1.2 Развитие понятия о числе                               | <b>2. Действительные числа</b><br>Развитие чисел: натуральные, дробно – рациональные, действительные, комплексные числа. Действия с числами. Наименьшее общее кратное, наибольший общий делитель. Признаки делимости. Системы счисления.<br>Комбинированное занятие | 2             |  |
| Тема 1.3 Уравнения и неравенства Система уравнений и неравенств | <b>3. Линейные уравнения</b><br>Алгоритм решения линейного уравнения. Решение линейных уравнений<br>Комбинированное занятие   | 2             |  |
|   | <b>4. Квадратные уравнения</b><br>Неполное и полное квадратное уравнение. Алгоритм решения квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение квадратных уравнений<br>Комбинированное занятие  | 2             |  |
|   | <b>5. Метод интервалов</b><br>Понятие неравенства. Квадратное неравенство. Метод интервалов. Решение неравенств методом интервалов.<br>Комбинированное занятие  | 2             |  |
|   | <b>6. Формулы Крамера.</b><br>Определитель второго и третьего порядка. Решение систем линейных уравнений<br>Комбинированное занятие   | 2             |  |
|   | <b>7. Метод Гаусса</b><br>Решение систем линейных уравнений<br>Комбинированное занятие  | 2             |  |
| Тема 1.4* Процентные отношения                                  | <b>8. Процент (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Решение задач на проценты по специальности<br>Практическое занятие  | 2             |  |
|   | <b>9. Сложные проценты (Профессионально – ориентированное содержание)</b>   | 2             |  |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | Решение задач на проценты по специальности<br>Практическое занятие   |           |   |
| Тема 1.6<br>Входной контроль   | <b>10. Контрольная работа</b><br>Сдача теоретического материала и контрольная работа по разделу: решение простейших уравнений и неравенств, системы уравнений неравенств, задача на проценты.  | 2         |   |
| <b>Раздел 2. Комплексные числа</b>                                     |  | <b>8</b>  |   |
| Тема 2.1.<br>Комплексные числа и их применение                         | <b>11. Алгебраическая форма комплексного числа</b><br>Действия над числами в алгебраической форме. Решение квадратных уравнений.<br>Комбинированное занятие  | 2         | ОК 1- 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4  |
|  | <b>12. Тригонометрическая форма комплексного числа</b><br>Модуль, аргумент комплексного числа. Перевод в тригонометрическую форму. Действия над числами в тригонометрической форме<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |
|  | <b>13. Действия над комплексными числами</b><br>Умножение, деление, возведение в степень, извлечение арифметического корня.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|  | <b>14. Решение задач (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Описание производственных (экономических) процессов по специальности с помощью комплексных чисел. Формула Эйлера. Практико – ориентированные задачи с комплексными числами. Показательная форма комплексного числа.<br>Число $e$<br>Комбинированное занятие | 2         |   |
| <b>Раздел 3. Корни, степени и степенная функция</b>                    |  | <b>18</b> |   |
| Тема 3.1. Свойства степени с рациональным и действительным показателем | <b>15. Степень с рациональным показателем и ее свойства</b><br>Определение степени с натуральным, нулевым, дробно – рациональным показателем. Свойства степени. Решение примеров на вычисление степени с применением свойств<br>Решение примеров на вычисление степени<br>Практическое занятие   | 2         | ОК 1 - 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4,<br>4.2, 4.3, 4.4 |
|  | <b>16. Корень <math>n</math> – ой степени и его свойства</b><br>Действия с корнями. Решение примеров на вычисление арифметического корня.<br>Вычисления на микрокалькуляторе.<br>Практическое занятие  | 2         |   |
|  | <b>17. Степень с действительным показателем (Профессионально –</b>   | 2         |   |

|   |   |           |            |
|---|---|-----------|------------|
|   | <b>ориентированное содержание)</b><br>Определение степени с действительным показателем. Вычисление степени с применением свойств степени. Задачи по специальности<br>Практическое занятие   |           |            |
| Тема 3.2. Степенная функция и её свойства                                     | <b>18. Определение функции, свойства функции</b><br>Определение функции. Область определения и значений. Способы задания. Четность и нечетность. Периодичность. Монотонность и экстремум. Асимптоты. Пересечение с осями координат. Функция больше и меньше нуля. Написать свойства графика функции.<br>Комбинированное занятие | 2         |            |
|   | <b>19. Степенная функция</b><br>Повторить и обобщить степенную функцию для натурального, отрицательного, дробно – рационального и действительного показателя.<br>Комбинированное занятие  | 2         |            |
|   | <b>20. Построение графика функции</b><br>Таблица сдвигов графика функции (вдоль осей координат). Схематическое построение графика степенной функции<br>Практическое занятие   | 2         |            |
| Тема 3.3. Решение иррациональных уравнений                                    | <b>21. Дробно – рациональные уравнения</b><br>Повторить и обобщить материал по решению дробно – рациональных уравнений. Область допустимых решений уравнения. Способы решения уравнений: разложение на множители, подстановка. Решение уравнений<br>Комбинированное занятие   | 2         |            |
|   | <b>22. Иррациональные уравнения</b><br>Повторить и обобщить материал по решению иррациональных уравнений. Область допустимых решений уравнения. Подстановка в иррациональных уравнениях. Решение уравнений.<br>Комбинированное занятие  | 2         |            |
|   | <b>23. Контрольная работа</b><br>Сдача теоретического материала и контрольная работа разделу: вычисление степени, построение графика функции, решение дробно – рационального и иррационального уравнения.   | 2         |            |
| <b>Раздел 4. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства</b> |   | <b>18</b> |            |
| Тема 4.1 Показательная функция и её свойства                                  | <b>24. Показательная функция</b><br>Определение показательной функции. Свойства функции. Схематическое  | 2         | ОК 1 – 5,7 |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | построение графиков функции.<br>Комбинированный урок   |           |   |
|  | <b>25. Построение графиков</b><br>Построение графиков показательной функции<br>Практическое занятие  | 2         |   |
| Тема 4.2<br>Решение показательных уравнений и неравенств                                     | <b>26. Показательные уравнения</b><br>Решение простейшего показательного уравнения. Корень уравнения.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|  | <b>27. Решение уравнений</b><br>Способы решения: разложение на множители, подстановка, логарифмирование.<br>Решение уравнений с применением микрокалькулятора<br>Комбинированное занятие                     | 2         |   |
|  | <b>28. Показательные неравенства</b><br>Повторить график показательной функции. Доказать правило решения показательного неравенства на графике функции.<br>Комбинированное занятие                           | 2         |   |
|  | <b>29. Решение показательных неравенств</b><br>Решение показательных неравенств<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
| Тема 4.2<br>Система показательных уравнений и неравенств                                     | <b>30. Решение систем уравнений</b><br>Решение систем с показательными уравнениями<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |
|  | <b>31. Решение систем уравнений и неравенств</b><br>Решение систем уравнений и неравенств<br>Практическое занятие  | 2         |   |
|  | <b>32. Контрольная работа</b><br>Сдача теоретического материала и контрольная работа разделу: построить график показательной функции, решить показательное уравнение и неравенство, решить систему уравнений | 2         |   |
| <b>Раздел 5. Логарифм и логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства</b> |  | <b>30</b> |   |
| Тема 5.1<br>Логарифм, его виды и свойства  | <b>33. Логарифмическое тождество</b><br>Определение логарифма и логарифмического тождества. Решение примеров на вычисление логарифма и тождества. Виды логарифмов.<br>Комбинированное занятие                | 2         | ОК 1 – 5,7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
|  | <b>34. Свойства логарифмов</b>   | 2         |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | Решение примеров на вычисление логарифма с использованием свойств логарифма.<br>Комбинированное занятие  |   |   |
|   | <b>35. Формула перехода к логарифму с другим основанием</b><br>Понятие логарифмирования и потенцирования алгебраических выражений. Доказать формулу перехода. Работа на микрокалькуляторе. Уметь вычислить степень, логарифм с любым основанием и с любым показателем<br>Комбинированное занятие | 2 |   |
| Тема 5.2<br>Логарифмическая функция и её свойства   | <b>36. Логарифмическая функция</b><br>Определение логарифмической функции. Свойства функции. Обратные функции. Схематическое построение графиков функции.<br>Комбинированное занятие   | 2 |   |
|   | <b>37. Построение графиков</b><br>Построение графиков логарифмической функции<br>Практическое занятие  | 2 |   |
| Тема 5.3<br>Логарифмические уравнения и неравенства | <b>38. Логарифмические уравнения</b><br>Повторить график логарифмической функции, решение простейшего логарифмического уравнения. Корень уравнения.<br>Комбинированное занятие   | 2 | ОК 1 – 5,7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
|   | <b>39. Решение логарифмических уравнений.</b><br>Способы решения: разложение на множители, подстановка, логарифмирование. Решение уравнений.<br>Комбинированное занятие  | 2 |   |
|   | <b>40. Логарифмические неравенства</b><br>Повторить график логарифмической функции. Доказать правило решения логарифмического неравенства на графике функции. Решение логарифмических неравенств<br>Комбинированное занятие  | 2 |   |
|   | <b>41. Решение логарифмических неравенств</b><br>Решение логарифмических неравенств<br>Комбинированное занятие   | 2 |   |
| Тема 5.4 Система логарифмических уравнений          | <b>42. Система логарифмических уравнений</b><br>Решение систем с логарифмическими уравнениями<br>Комбинированное занятие   | 2 |   |
|   | <b>43. Решение систем уравнений</b>  | 2 |   |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
|   | Решение систем с логарифмическими уравнениями<br>Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 5.5*<br>Применение логарифмов  | <b>44. Логарифмическая спираль. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Математическое свойство спирали<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |
|   | <b>45. Решение задач. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Решение задач по специальности с применением логарифма, логарифмической и показательной функции, логарифмических уравнений<br>Практическое занятие  | 2         |   |
| Тема 5.6<br>Решение задач:<br>логарифм,<br>логарифмическая<br>функция   | <b>46. Решение задач</b><br>Решение примеров по теме из материалов ЕГЭ<br>Практическое занятие  | 2         |   |
|   | <b>47. Контрольная работа</b><br>Сдача теоретического материала и контрольная работа разделу: вычислить логарифм, применить логарифмическое тождество, построить график логарифмической функции, решить логарифмическое уравнение и неравенство, решить систему.  | 2         |   |
| <b>Раздел 6. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции. Тригонометрические уравнения и неравенства</b> |   | <b>40</b> |   |
| Тема 6.1<br>Основные формулы тригонометрии  | <b>48. Определение тригонометрических функций.</b><br>Тригонометрический круг. Определение тригонометрической функции.<br>Практическая работа с кругом. Измерения угла. Знаки тригонометрической функции. Основные тригонометрические тождества. Четность и нечетность тригонометрических функций<br>Практическое занятие | 2         | ОК 1 - 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
|   | <b>49. Тригонометрическая функция суммы и разности двух углов</b><br>Формулы приведения, периодичность тригонометрических функций, дополнительный угол, тригонометрические функции суммы и разности двух углов<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|   | <b>50. Формулы двойного и половинного угла</b><br>Отработать на примерах формулы двойного и половинного угла<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|   | <b>51. Формулы сложения тригонометрических функций</b>  | 2         |   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | Отработать на примерах преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот.<br>Комбинированное занятие   |   |
| Тема 6.2<br>Тригонометрические функции, их графики и свойства. Обратная тригонометрическая функция | <b>52. Тригонометрические функции</b><br>Графики тригонометрических функций и их свойства<br>Комбинированное занятие   | 2 |
|  | <b>53. Построение графиков функций</b><br>Таблица сдвигов графика функции (сжатие и растяжение графика вдоль осей координат). Схематическое построение графика тригонометрической функции<br>Комбинированное занятие | 2 |
|  | <b>54. Построение графиков функций</b><br>Схематическое построение графика тригонометрической функции<br>Практическое занятие  | 2 |
|  | <b>55. Обратная тригонометрическая функция.</b><br>Определение обратных тригонометрических функций. Вычисление на микрокалькуляторе. Графики обратных тригонометрических функций.<br>Комбинированное занятие         | 2 |
| Тема 6.3<br>Тригонометрические уравнения и неравенства. Система уравнений.                         | <b>56. Простейшие тригонометрические уравнения</b><br>Вывести формулы общего решения простейших тригонометрических уравнений.<br>Комбинированное занятие   | 2 |
|  | <b>57. Решение уравнений</b><br>Отработать навыков решения простейших тригонометрических уравнений.<br>Комбинированное занятие   | 2 |
|  | <b>58. Тригонометрические уравнения</b><br>Уравнения, сводящиеся к квадратному уравнению. Способы решения: разложение на множители, подстановка.<br>Комбинированное занятие  | 2 |
|  | <b>59. Тригонометрические уравнения</b><br>Однородные уравнения первого и второго порядка, неоднородные уравнения.<br>Комбинированное занятие  | 2 |
|  | <b>60. Решение уравнений</b><br>Решение тригонометрических уравнений с применением формул тригонометрии<br>Практическое занятие  | 2 |
|  | <b>61. Тригонометрическое неравенство</b>  | 2 |



|  |  |           |         |
|--|--|-----------|---------|
|  | Решение тригонометрического неравенства с применением тригонометрического круга и с применением графиков тригонометрических функций. Решение неравенств из материалов ЕГЭ.<br>Комбинированное занятие  |           |         |
|  | <b>62. Система тригонометрических уравнений</b><br>Решение систем<br>Комбинированное занятие   | 2         |         |
| Тема 6.4*<br>Описание производственных процессов | <b>63. Решение задач. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Решение задач по специальности с применением тригонометрии<br>Комбинированное занятие  | 2         |         |
|  | <b>64. Производственные процессы. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Описание производственных процессов по специальности с помощью графиков тригонометрических функций<br>Практическое занятие                                   | 2         |         |
|  | <b>65. Производственные процессы. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Описание производственных (экономических) процессов по специальности с помощью графиков других функций.<br>Практическое занятие                              | 2         |         |
| Тема 6.5<br>Решение задач: тригонометрия         | <b>66. Решение задач</b><br>Решение примеров из материалов ЕГЭ<br>Практическое занятие   | 2         |         |
|  | <b>67. Контрольная работа</b><br>Сдача теоретического материала и контрольная работа разделу: вычисление значений тригонометрических функций, доказательство тождеств, решение тригонометрических уравнений и неравенств, построение графика функции | 2         |         |
| <b>Раздел 7. Уравнения и неравенства</b>         |  | <b>10</b> |         |
| Тема 7.1<br>Уравнения и неравенства с параметром | <b>68. Уравнения и неравенства с модулем.</b><br>Общие методы решения уравнения. Модуль. Уравнения и неравенства с модулем.<br>Комбинированное занятие   | 2         | ОК 1 –7 |
|  | <b>69. Уравнения с параметром.</b><br>Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром. Графический метод решения уравнения и неравенства  | 2         |         |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
|   | Комбинированное занятие  |           |   |
| Тема 7.2<br>Решение задач за<br>первый семестр                                | <b>70. Решение тестовых заданий</b><br>Вопросы к экзамену и тестированию, критерии оценивания, регламент экзамена,<br>примерные задания.<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |
|   | <b>71. Контрольная работа</b><br>Решение примерного экзаменационного билета, разбор решения, самооценка.   | 2         |   |
|   | <b>72. Контрольная работа</b><br>Решение тестовых заданий за первый семестр: решить простейшие уравнения,<br>выполнить действия с дробями, вычислить степень, корень и логарифм, найти<br>значение тригонометрической функции  | 2         |   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>   |  | <b>6</b>  |   |
|   | <b>73. Консультация к экзамену</b>   | 2         | ОК 1–7  |
|   | <b>74. Консультация к экзамену</b>   | 2         |   |
|   | <b>75. Экзамен (письменный)</b>  | 2         |   |
| <b>2 семестр</b>  |  |           |   |
| <b>Раздел 8. Координаты и векторы</b>   |  | <b>12</b> |   |
| Тема 8.1<br>Векторы на плоскости<br>и в пространстве.<br>Координаты векторов. | <b>76. Векторы на плоскости и в пространстве</b><br>Определение вектора, равенство вектора, противоположные, коллинеарные. Базис<br>на плоскости. Система координат. Действия над векторами в координатах:<br>сложение, умножение на число, скалярное произведение, угол между<br>векторами, условие параллельности и перпендикулярности векторов<br>Комбинированное занятие | 2         | ОК 2,3,4,7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
|   | <b>77. Векторы в пространстве</b><br>Компланарные векторы. Базис в пространстве. Система координат. Действия<br>над векторами в координатах: сложение, умножение на число, скалярное и<br>векторное произведение, угол между векторами, условие параллельности и<br>перпендикулярности векторов<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
| Тема 8.2<br>Уравнение плоскости   | <b>78. Уравнение прямой на плоскости</b><br>Приращение аргумента, приращение функции. Общее уравнение прямой,<br>угловой коэффициент прямой, уравнение прямой с угловым коэффициентом,<br>угол между прямыми, условие параллельности и перпендикулярности прямых<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | <b>79. Уравнение плоскости</b><br>Составление уравнения плоскости. Угол между плоскостями. Условие параллельности плоскостей. Площадь треугольника. Расстояние от точки до прямой. Объем пирамиды.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
| Тема 8.3*<br>Практико – ориентированные задачи на координатной плоскости                             | <b>80. Решение задач. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Практико – ориентированные задачи по специальности. Координатная плоскость. Определение площади многоугольника и объем тела. Единицы измерения площади и объема. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты. Вычисление объема.<br>Практическое занятие  | 2         |   |
| Тема 8.4<br>Решение задач<br>Векторы и координаты  | <b>81. Контрольная работа.</b><br>Дан треугольник с координатами вершин. Найти координаты векторов, угол между векторами, площадь треугольника, выполнить действия над векторами. Составить уравнение стороны треугольника, медианы, высоты.  | 2         |   |
| <b>Раздел 9. Производная функции и её применение</b>   |   | <b>40</b> |   |
| Тема 9.1<br>Предел функции и непрерывность.<br>Асимптоты графика функции                             | <b>82. Предел функции</b><br>Арифметическая и геометрическая прогрессия. Формула общего члена. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Последовательности. Рекуррентная формула. Определение предела функции в точке. Бесконечно малая и бесконечно большая функция. Свойства пределов. Вычисление предела функции в точке, при стремлении к бесконечности. Замечательные пределы.<br>Комбинированное занятие | 2         | ОК 1 - 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
|  | <b>83. Непрерывная функция.</b><br>Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Точка разрыва. Асимптоты графика функции. Уравнение асимптот.<br>Комбинированное занятие  | 2         |   |
| Тема 9.2<br>Производная функции, правила дифференцирования.<br>Физический смысл производной функции. | <b>84. Производная функции</b><br>Определение производной функции. Правила дифференцирования. Таблица производных элементарных функций. Примеры.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|  | <b>85. Производная произведения функций.</b><br>Решение примеров на нахождение производной функции, правило умножения<br>Практическое занятие   | 2         |   |
|  | <b>86. Производная частного функций.</b>  | 2         |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | Решение примеров на нахождение производной функции, правило деления<br>Практическое занятие  |   |
|   | <b>87. Физический смысл производной</b><br>Нахождение производной. Физический смысл производной. Решение задач.<br>Практическое занятие  | 2 |
| Тема 9.3<br>Сложная функция и её производная          | <b>88. Производная сложной функции</b><br>Понятие сложной функции. Теорема о производной сложной функции. Таблица производных сложных функций. Примеры<br>Комбинированное занятие                                  | 2 |
|   | <b>89. Вычисление производной функции</b><br>Отработать навыки нахождения производной сложной функции<br>Практическое занятие  | 2 |
| Тема 9.4<br>Решение задач по теме производная функции | <b>90. Контрольная работа.</b><br>Найти производную функции, применяя правила дифференцирования, таблицу производных элементарных и сложных функций. Решить задачу на физический смысл производной                 | 2 |
| Тема 9.5<br>Геометрический смысл производной          | <b>91. Геометрический смысл производной</b><br>Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Угол наклона касательной. Угол между функциями. Решение задач<br>Комбинированное занятие | 2 |
|   | <b>92. Решение задач</b><br>Отработать навыки нахождения углового коэффициента, составления уравнения касательной к графику.<br>Практическое занятие   | 2 |
| Тема 9.6<br>Исследование функции и построение графика | <b>93. Исследование функции.</b><br>С точки зрения геометрического смысла рассмотреть вопросы монотонности функции, экстремума. Составить алгоритм решения каждого вопроса<br>Комбинированное занятие              | 2 |
|   | <b>94. Исследование функции.</b><br>Вторая производная функции. Точка перегиба функции. Составить алгоритм исследования и построения графика функции.<br>Комбинированное занятие                                   | 2 |
|   | <b>95. Построение графика функции</b><br>Провести полное исследование функции и построить её график. (многочлен)<br>Практическое занятие   | 2 |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | <b>96. Построение графиков функции</b><br>Провести полное исследование функции и построить её график. Дробно – рациональная функция.<br>Практическое занятие  | 2         |   |
|  | <b>97. Построение графиков функции</b><br>Провести полное исследование функции и построить её график.<br>Практическое занятие   | 2         |   |
| Тема 9.7*<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | <b>98. Наибольшее и наименьшее значение функции</b><br>Рассмотреть алгоритм решения задачи. Решение задач.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|  | <b>99. Решение задач. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции.<br>Практическое занятие  | 2         |   |
|  | <b>100. Решение задач. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Нахождение оптимального результата в практических задачах<br>Практическое занятие  | 2         |   |
| Тема 9.8<br>Решение задач по применению производной функции                                  | <b>101. Контрольная работа.</b><br>Исследовать и построить график функции. Найти наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.   | 2         |   |
| <b>Раздел 10. Интеграл и его применение</b>  |   | <b>14</b> |   |
| Тема 10.1<br>Первообразная функции, неопределенный интеграл                                  | <b>102. Первообразная, неопределенный интеграл</b><br>Дать определение первообразной. Неопределенный интеграл и его геометрический смысл. Свойства интеграла. Таблица основных интегралов. Непосредственное интегрирование. Решение примеров<br>Комбинированное занятие | 2         | ОК 1 - 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
|  | <b>103. Интегрирование</b><br>Решение примеров. Интегрирование выражений, если аргумент линейная функция.<br>Практическое занятие   | 2         |   |
| Тема 10.2<br>Определенный интеграл и его вычисление  | <b>104. Определенный интеграл</b><br>Понятие интегральной суммы. Определение определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление интегралов.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
|  | <b>105. Геометрический и физический смысл интеграла</b><br>Геометрический смысл определенного интеграла. Площадь плоской фигуры.<br>Вычисление площади. Физический смысл определенного интеграла.<br>Вычисление пути.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
| Тема 10.3*<br>Применение интеграла в<br>практике   | <b>106. Решение задач. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Решение задач на применение интеграла для вычисления площадей плоских фигур<br>Практическое занятие   | 2         |   |
|  | <b>107. Решение задач. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей плоских фигур<br>Практическое занятие  | 2         |   |
| Тема 10.4<br>Решение задач на<br>интегрирование  | <b>108. Контрольная работа.</b><br>Найти неопределенный интеграл, вычислить определенный интеграл, найти площадь плоской фигуры, вычислить путь пройденный материальной точкой   | 2         |   |
| <b>Раздел 11. Прямые и плоскости в пространстве</b>                                      |  | <b>18</b> |   |
| Тема 11.1*<br>Геометрия на плоскости   | <b>109. Виды плоских фигур и их площадь (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Практико – ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости<br>Практическое занятие   | 2         | ОК 1,3,4,7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
| Тема 11.2<br>Основные понятия<br>стереометрии.<br>Перпендикуляр,<br>наклонная, проекция. | <b>110. Прямые в пространстве</b><br>Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Следствия из аксиом.<br>Параллельность прямых в пространстве. Перпендикуляр, наклонная, проекция.<br>Свойства наклонных, выходящих из одной точки. Решение задач на доказательство<br>Комбинированное занятие | 2         |   |
|  | <b>111. Решение задач</b><br>Решение задач на параллельность прямых в пространстве, перпендикуляр, наклонную, проекцию.<br>Практическое занятие  | 2         |   |
| Тема 11.3<br>Параллельность прямой<br>и плоскости,<br>параллельность                     | <b>112. Параллельность прямых и плоскостей</b><br>Признак и теорема о параллельности прямой и плоскости. Признак и теоремы о параллельности плоскостей. Решение задач на доказательство<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |

|   |   |           |   |
|---|---|-----------|---|
| плоскостей  | <b>113. Решение задач</b><br>Задачи на параллельность прямых и плоскостей в пространстве, перпендикуляр, наклонную, проекцию.<br>Практическое занятие   | 2         |   |
| Тема 11.4<br>Перпендикулярность прямой и плоскости.<br>Двугранный угол.                           | <b>114. Перпендикулярность прямой и плоскости</b><br>Признак о перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о трех перпендикулярах.<br>Доказательство утверждений. Решение задач<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|   | <b>115. Двугранный и многогранный угол.</b><br>Двугранный угол, линейный угол, признак перпендикулярных плоскостей.<br>Условие существования многогранного угла Решение задач на доказательство.<br>Решение задач.<br>Комбинированное занятие   | 2         |   |
|   | <b>116. Решение задач</b><br>Задачи с применением теоремы о трех перпендикулярах, двугранного угла.<br>Решение задач<br>Практическое занятие  | 2         |   |
| Тема 11.5<br>Решение задач по стереометрии  | <b>117. Контрольная работа</b><br>Доказать утверждение, решить задачу   | 2         |   |
| <b>Раздел 12. Многогранники и тела вращения. Площадь поверхности и объем геометрического тела</b> |   | <b>46</b> |   |
| Тема 12.1*<br>Правильные многоугольники.<br>Симметрия.  | <b>118. Геометрия на плоскости (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Правильные многоугольники. Симметрия. Свойства правильных многоугольников. Площадь многоугольников. Симметрия в природе. Центр вписанной и описанной окружности, центр тяжести и т.д.<br>Комбинированное занятие |           | ОК 1 - 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
| Тема 12.2<br>Призма, элементы призмы. Виды призм.<br>Площадь поверхности и объем призмы           | <b>119. Параллелепипед. Сечение многогранника</b><br>Определение параллелепипеда, его элементы, сечение многогранника.<br>Построение сечений. Повторить теоремы стереометрии.<br>Практическое занятие   |           |   |
|   | <b>120. Площадь поверхности и объем параллелепипеда</b><br>Площадь поверхности и объем параллелепипеда, куба. Решение задач на вычисление площади поверхности и объема; нахождение элементов  |           |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>многогранника<br/>Комбинированное занятие</p>  |  |
|   | <p><b>121. Призма. Площадь поверхности и объём призмы</b><br/>Определение призмы, элементы призмы, сечение. Виды призм. Площадь поверхности и объём призмы. Решение задач.<br/>Комбинированное занятие</p>  |  |
|   | <p><b>122. Решение задач</b><br/>Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма призмы.<br/>Комбинированное занятие</p>   |  |
| <p>Тема 12.3<br/>Пирамида, элементы пирамиды. Виды пирамид.<br/>Площадь поверхности и объём пирамиды.</p> | <p><b>123. Пирамида. Площадь поверхности и объём пирамиды.</b><br/>Определение пирамиды, элементы пирамиды, сечение многогранника. Виды пирамид. Площадь поверхности и объём пирамиды. Решение задач<br/>Комбинированное занятие</p>                |  |
|   | <p><b>124. Решение задач</b><br/>Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма пирамиды<br/>Комбинированное занятие</p>  |  |
|   | <p><b>125. Усеченная пирамида.</b><br/>Определение усеченной пирамиды, элементы пирамиды. Площадь поверхности и объём правильной усеченной пирамиды. Решение задач.<br/>Комбинированное занятие</p>   |  |
|   | <p><b>126. Решение задач</b><br/>Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма многогранников. Задачи на отношение объёмов и площадей поверхности.<br/>Практическое занятие</p>  |  |
| <p>Тема 12.4*<br/>Правильные многогранники.<br/>Примеры симметрий в профессии</p>                         | <p><b>127. Правильные многогранники</b><br/>Определение правильного многогранника. Свойства правильных многогранников. Решение задач на построение сечения, нахождения площади поверхности и объёма многогранников.<br/>Комбинированное занятие</p> |  |
|   | <p><b>128. Симметрия в жизни. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br/>Симметрия в многогранниках. Симметрия в архитектуре, технике, быту.<br/>Практическое занятие</p>   |  |
| <p>Тема 12.5</p>  | <p><b>129. Решение задач</b></p>  |  |



|  |   |  |
|--|---|--|
| Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма многогранника | Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма многогранников.<br>Практическое занятие  |  |
|  | <b>130. Контрольная работа</b><br>Решение задач на построение сечения и на вычисление площади поверхности и объёма многогранника  |  |
| Тема 12.6<br>Цилиндр и его составляющие.                               | <b>131. Цилиндр.</b><br>Определение цилиндра, элементы цилиндра, осевое сечение. Развертка, площадь поверхности и объём цилиндра. Решение задач.<br>Комбинированное занятие   |  |
|  | <b>132. Решение задач</b><br>Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма цилиндра.<br>Комбинированные задачи.<br>Комбинированное занятие   |  |
| Тема 12.7<br>Конус и его составляющие                                  | <b>133. Конус. Усеченный конус</b><br>Определение конуса, элементы конуса, осевое сечение. Развертка, площадь поверхности и объём конуса. Усеченный конус. Развертка, площадь поверхности и объём усеченного конуса. Решение задач<br>Комбинированное занятие |  |
|  | <b>134. Решение задач</b><br>Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма конуса.<br>Комбинированные задачи.<br>Комбинированное занятие   |  |
| Тема 12.8<br>Шар и его части   | <b>135. Сфера и шар</b><br>Определение шара и сферы, элементы шара, осевое сечение. Развертка, площадь поверхности и объём шара. Решение задач.<br>Комбинированное занятие  |  |
|  | <b>136. Решение задач.</b><br>Решение задач на отношение площадей поверхности и отношение объёмов тел вращения. Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма тела вращения<br>Комбинированное занятие   |  |
|  | <b>137. Решение задач</b><br>Решение задач на вычисление площади поверхности и объёма тела вращения.<br>Практическая работа   |  |
| Тема 12.9*   | <b>138. Комбинированные задачи</b>  |  |

|   |   |           |  |
|---|---|-----------|--|
| Геометрические комбинации на практике               | Решение задач на комбинации геометрических тел.<br>Практическая работа  |           |  |
|   | <b>139. Геометрические комбинации. (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Тела вращения в моей специальности. Решение задач практико – ориентированного содержания.<br>Практическое занятие                                |           |  |
| Тема 12.10<br>Решение задач                         | <b>140. Контрольная работа</b><br>Решение задач на вычисление площади поверхности и объема тела вращения  |           |  |
| <b>Раздел 13. Проектная деятельность</b>            |   | <b>10</b> |  |
|   | <b>141. Индивидуальный проект</b><br>Тематика проекта на учебный год. Методические указания: цели и задачи проекта; содержание проекта; норма – контроль оформления проекта; источники информации; приложения.<br>Комбинированное занятие |           | ОК 1 – 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4,<br>4.2, 4.3, 4.4    |
|   | <b>142. Презентация проекта</b><br>Отбор информации для презентации. Количество слайдов. Требования к оформлению презентации. Защитное слово.<br>Комбинированное занятие  |           |  |
|   | <b>143. Разработка проекта</b><br>Поиск информации. Практическая часть проекта – связь с математикой и составление вопросов викторины или кроссворда<br>Комбинированное занятие   |           |  |
|   | <b>144. Математика в моей специальности (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Поиск информации. Практическая часть проекта – математика в моей специальности.<br>Комбинированное занятие                                  |           |  |
|   | <b>145. Защита проекта</b><br>Индивидуальная защита проекта   |           |  |
| <b>Раздел 14. Множества. Элементы теории графов</b> |   | <b>10</b> |  |
| Тема 14.1*<br>Множества. Операции над множествами   | <b>146. Множества</b><br>Понятие множества, подмножества. Операции над множествами.<br>Комбинированное занятие  |           | ОК 1 – 5, 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4,<br>4.2, 4.3, 4.4 |
|   | <b>147. Операции над множествами (Профессионально – ориентированное</b>   |           |  |

|  |   |           |  |
|--|---|-----------|--|
|  | <b>содержание)</b><br>Решение прикладных задач. Метод математической индукции.<br>Комбинированное занятие   |           |  |
| Тема 14.2*<br>Элементы теории графов                                       | <b>148. Графы</b><br>Понятие графа. Связной граф, дерево, цикл граф на плоскости.<br>Комбинированное занятие  |           |  |
|  | <b>149. Составление графов (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач<br>Практическое занятие       |           |  |
| Тема 14.3<br>Решение задач по составлению графа                            | <b>150. Контрольная работа.</b><br>Решить задачу с множествами, составить граф к определенной ситуации  |           |  |
| <b>Раздел 15. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b> |   | <b>28</b> |  |
| Тема 15.1<br>Комбинаторика   | <b>151. Размещение, перестановка</b><br>Определение факториала. Перестановка, размещение (без повторов). Правила и приёмы в комбинаторике. Решение задач с повторами<br>Комбинированное занятие | 2         | ОК 1 – 5, 7<br>ПК 1.3, 1.4, 1.6,<br>2.2, 2.3, 3.2, 3.4, 4.2, 4.3,<br>4.4 |
|  | <b>152. Сочетание. Бином Ньютона</b><br>Сочетание и его свойства. Треугольник Паскаля и его свойства. Бином Ньютона<br>Комбинированное занятие  | 2         |  |
|  | <b>153. Решение задач</b><br>Решение комбинаторных задач, бином Ньютона<br>Практическое занятие   | 2         |  |
| Тема 15.2<br>Теория вероятностей   | <b>154. Вероятность случайного события</b><br>Повторить: определение опыта, события. Виды событий. Определение вероятности случайного события.<br>Комбинированное занятие                       |           |  |
|  | <b>155. Теоремы теории вероятностей</b><br>Теоремы сложения и умножения. Решение задач<br>Комбинированное занятие   |           |  |
|  | <b>156. Решение задач</b><br>Решение задач на теоремы сложения и умножения, вероятность случайного события  |           |  |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Комбинированное занятие   |  |
|  | <b>157. Формула Бернулли, Байеса</b><br>Формула Бернулли. Формула полной вероятности. Формула Байеса<br>Комбинированное занятие   |  |
|  | <b>158. Решение задач</b><br>Решение задач по теории вероятностей<br>Практическое занятие   |  |
| Тема 15.3<br>Дискретная случайная величина     | <b>159. Закон распределения случайной величины</b><br>Понятие дискретной случайной величины. Законы распределения случайной величины и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение<br>Комбинированное занятие  |  |
|  | <b>160. Решение задач</b><br>Решение задач на составление закона распределения случайной величины и нахождения её числовых характеристик<br>Комбинированное занятие   |  |
| Тема 15.4*<br>Задачи математической статистики | <b>161. Элементы математической статистики</b><br>Случайные величины, полигон частот, гистограмма. Центральные тенденции, мода, медиана, среднее выборки. Меры разброса, размах, отклонение. Заслушать доклады самостоятельной работы «связь комбинаторики и статистики». Плотность распределения.<br>Комбинированное занятие |  |
|  | <b>162. Решение задач (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Решение задач на составление полигона частот и построение гистограмм. Находить моду, медиану, среднюю выборку в задачах по специальности<br>Практическое занятие  |  |
|  | <b>163. Составление таблиц (Профессионально – ориентированное содержание)</b><br>Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных. Задачи по специальности<br>Практическое занятие   |  |
| Тема 15.5<br>Решение задач                     | <b>164. Контрольная работа</b><br>Решить задачи по комбинаторике, теории вероятностей, на закон распределения случайной величины, на составление полигона частот и т.д.   |  |

|  |  |            |         |
|--|--|------------|---------|
| <b>Раздел 16. Повторение материала</b> |  | <b>6</b>   |         |
|  | <b>165. Решение тестовых заданий</b><br>Разбор заданий итогового теста за второй семестр: вычислить предел, найти производную функции, физический смысл производной и интеграла, вычислить интеграл, решить геометрические задачи, найти вероятность случайного события, найти математическое ожидание случайной величины<br>Комбинированное занятие |            | ОК 1 –7 |
|  | <b>166. Контрольная работа</b><br>Решить тест за второй семестр  |            |         |
|  | <b>167. Контрольная работа</b><br>Решить базовый тест ЕГЭ  |            |         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>        |  | <b>6</b>   |         |
|  | <b>168. Консультация к экзамену</b>  | 2          | ОК 1 –7 |
|  | <b>169. Консультация к экзамену</b>  | 2          |         |
|  | <b>170. Экзамен (письменный)</b>   | 2          |         |
| <b>Итого</b>                           |  | <b>340</b> |         |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Обеспечение специальных условий для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ):**

- Для слепых: присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов
- Для слабовидящих: обеспечение индивидуального равномерного освещения не менее 30 люкс; при необходимости обеспечение увеличивающим устройством; учебно – методические материалы оформляются с увеличенным шрифтом
- Для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечиваются надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации; по их желанию промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме
- С нарушениями опорно – двигательного аппарата: организуется безбарьерная архитектурная среда образовательного учреждения, рабочего места

#### **3.2 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено следующие требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Учебный кабинет «Математика».

##### **3.2.1 Оборудование кабинета математики:**

Комплект учебной мебели: посадочные места студентов 25; классная доска; экран;  
Рабочее место преподавателя;

Комплект учебно – наглядных пособий ( учебники, терминологические словари разных типов, кейсы по темам, раздаточный материал, комплекты практических работ, макеты геометрических тел, чертежные принадлежности, тригонометрический круг, транспортиры).

Комплект электронных видеоматериалов

Задания для контрольных работ

Профессионально – ориентированные задания

Материалы экзамена

##### **3.2.2.Технические средства обучения: компьютер; микрокалькуляторы**

##### **3.2.3.Действующая нормативно-техническая и технологическая документация:**

правила техники безопасности и производственной санитарии; инструкции по эксплуатации компьютерной техники.

#### **3.3. Информационное обеспечение реализации программы**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе.

##### **3.3.1. Обязательные печатные издания**

1. Алимов Ш.А. и др. «Алгебра и начала математического анализа» 10 – 11 классы. М, 2016 г.
2. Атанасян Л.С. и др. «Геометрия. 10 – 11 класс», М, 2016 г.
3. Пехлецкий Н.Д. «Математика» Учебник, М., 2003 г
4. Башмаков М.И. Математика 10 класс. Учебник для студентов СПО. М, 2014 г.
5. Башмаков М.И. Математика 11 класс. Учебник для студентов СПО. М, 2014 г.
6. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач. М,2014г.
7. Башмаков М.И. Математика. Электронный учебно – методический комплекс для студентов СПО. М, 2015 г.

### 3.3.2 электронные издания

- 1) <http://www.youtube.com/watch?v=l546Q24djU4&feature=channel> (Лекция 8. Основные сведения о рациональных функциях)
- 2) <http://vwww.youtube.com/watch?v=TxFmRLiSpKo> (Геометрический смысл производной)
- 3) <http://www.youtube.com/watch?v=PbbyP8oEv-g> (Лекция 1. Первообразная и неопределенный интеграл)
- 4) <http://www.youtube.com/watch?v=3qGZQW36M8k&feature=channel> (Лекция 2. Таблица основных интегралов)
- 5) <http://www.youtube.com/watch?v=71ezxG4ATcA&feature=channel> (Лекция 3. Непосредственное интегрирование)
- 6) <http://www.youtube.com/watch?v=s-FDv3KIKHU&feature=channel> (Лекция 4. Метод подстановки)
- 7) [http://www.youtube.com/watch?v=dU\\_FMq\\_lssO&feature=channel](http://www.youtube.com/watch?v=dU_FMq_lssO&feature=channel) (Лекция 12. Понятие определенного интеграла)
- 8) Электронно – библиотечная система ЭБС «BOOK».ru

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

| 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 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 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии 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 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</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</p>  |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>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,<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,<br/> 13.5 П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4,<br/> 14.5 П-о/с, 14.6</p>   | <p>работа<br/> Выполнение<br/> экзаменационных<br/> заданий</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>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 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,</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</p>         |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   | <p>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,<br/> 13.5 П-о/с, 13.6<br/> Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4,<br/> 14.5 П-о/с, 14.6</p>  | заданий   |
| <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 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<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<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</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,</p>  | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Индивидуальная самостоятельная</p>   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>                                     | <p>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>работа<br/>Представление результатов практических работ<br/>Защита творческих работ<br/>Защита индивидуальных проектов<br/>Контрольная работа<br/>Выполнение экзаменационных заданий</p>   |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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 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><i>ПК 1.3</i> Выполняет графические работы по составлению картографических материалов</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</p>  | <p>Тестирование<br/>Устный опрос<br/>Математический диктант</p>   |
| <p><i>ПК 1.4</i> Выполняет кадастровые съёмки и кадастровые работы по формированию земельных участков</p>   | <p>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</p>  | <p>Индивидуальная самостоятельная работа<br/>Представление результатов практических работ</p>   |
| <p><i>ПК 1.6</i> Применяет аппаратно – программные средства для расчетов и составления топографических, межевых планов</p>  | <p>Р 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,</p>  | <p>Защита творческих работ<br/>Защита</p>   |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <i>ПК 2.2</i> Выполняет градостроительную оценку территории поселения  | 7.17<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6  | индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| <i>ПК 2.3</i> Составляет технический план объектов капитального строительства с применением аппаратно – программных средств                      | 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        |   |
| <i>ПК 3.2</i> Осуществляет документационное сопровождение в сфере кадастрового учета и государственной регистрации прав на объекты недвижимости  | 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 |   |
| <i>ПК 3.4</i> Осуществляет сбор, систематизацию и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости объектов недвижимости |   |   |
| <i>ПК4.2</i> Проводит количественный и качественный учет земель, принимает участие в их инвентаризации и мониторинге                             |   |   |
| <i>ПК 4.3</i> Осуществляет контроль использования и охраны земельных ресурсов  |   |   |
| <i>ПК 4.4</i> Разрабатывает природоохранные мероприятия  |   |   |

**Контрольно – оценочные средства**  
**по общеобразовательной дисциплине**  
**О 07 Математика**

**Подготовка к экзамену по математике 1 семестр**

**Найдите корень уравнения:**

1.  $\frac{4}{5}x = 23\frac{1}{5}$       $-\frac{7}{8}x = 23\frac{5}{8}$       $-\frac{5}{6}x = -16\frac{2}{3}$

2.  $x = \frac{8x-35}{x-4}$       $-x = \frac{6x-36}{x-11}$       $x = \frac{-5x-48}{x+9}$

3.  $\left(\frac{1}{6}\right)^{x+8} = 216^x$       $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-2} = 343^x$       $\left(\frac{1}{8}\right)^{x+5} = 8^x$

4.  $\log_8(5-x) = 1$       $\log_4(4-x) = 1$       $\log_2(-1-x) = 1$

5.  $\cos x - \cos 3x = 0$       $7\sin^2 x - 5\cos^2 x + 2 = 0$       $(3-4\sin x)(3+4\cos x) = 0$   
 $\sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = 0$       $\sin 6x + \sin 4x = 0$       $\operatorname{tg}^2 x - \operatorname{tg} x - 2 = 0$

6.  $\sqrt{-7-4x} = 5$       $\sqrt{85+2x} = 9$       $\sqrt{50-2x} = 8$

**Решите неравенство:**

7.  $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{27}$       $\left(\frac{1}{4}\right)^{2+3x} < 8^{x-1}$       $6^{2x} \leq \left(\frac{1}{6}\right)^2$   
 $\log_{0,5}(2-x) > -1$       $\log_{\frac{1}{5}}(4x+20) > -2$       $\log_7(x-1) < -2$

**Построить график функции (схематически) :**

8.  $y = \log_2 x - 2$       $y = \log_{\frac{1}{2}}(x+3)$       $y = \log_{\frac{1}{2}}(x-1) - 4$

$y = \operatorname{tg} x + 1$       $y = 2\cos x$       $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

$y = 2^{x+3}$       $y = 3^{x-1} + 4$       $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 3$

$y = x^2 + 3$       $y = \frac{1}{x+3} - 1$       $y = -\sqrt{x+2} - 3$

**9. Решить задачу**

- а) Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 6%. Книга стоит 650 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?
- б) Тетрадь стоит 13 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 40 тетрадей, если при покупке больше 30 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?
- в) На бензоколонке один литр бензина стоит 52 рубля 60 копеек. Водитель залил в бак 30 литров бензина и купил бутылку воды на 85 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 2000 рублей?
- г) В летнем лагере на каждого участника полагается 40г сахара в день. В лагере 160 человек. Сколько килограммовых пачек сахара понадобится на весь лагерь на 6 дней?

д)\* В июле 2022 года планируется взять кредит в банке на сумму 300000 рублей. Условия возврата таковы: 1) каждый январь долг увеличивается  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего года; 2) с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга. Найдите  $r$ , если известно, что кредит будет полностью погашен за два года, причем в первый год будет выплачено 160000 рублей, а во второй год – 240000 рублей

## 2 семестр

1. Найти производную функции:

1.1  $y = e^x(x^2 - 4x)$        $y = 2^x(x^3 - 2)$

1.2  $y = \frac{\sin x + 2}{\cos x}$        $y = \frac{e^x - 3}{e^x}$

2. Найти интеграл : 2.1  $\int (2x^3 - 3 + 4 \sin x) dx$  ;      2.2  $\int \frac{\cos x dx}{3 \sin x - 1}$

3. Приложение производной:

3.1. Исследовать на монотонность и точки экстремума функцию:  $y = -x^3 + 6x^2$

3.2. Найти наибольшее значение функции на отрезке:  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 2$      $x \in [0; 3]$

4. Найти площадь фигуры ограниченной линиями

4.1  $y = \sin x, \quad x = -\frac{\pi}{2}, \quad x = \frac{3\pi}{2}$

4.3  $y = 12x - x^2, \quad y = 0$

4.2  $y = 9 - x^2, \quad y = 0$

4.4  $y = \frac{5}{x}, \quad x = 1, \quad x = 5$

5. Геометрический и физический смысл производной функции и интеграла

5.1. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции,  $y = 4e^x, \quad x_0 = 0$

5.2. Составить уравнение касательной к графику функции  $y = x^3 - 2x, \quad x_0 = 2$

5.3. Найти скорость движения материальной точки, в конце времени  $t$ , если задан закон движения  $S(t) = \ln t, \quad t = \frac{1}{3} \text{ сек}$

5.4. Вычислить путь пройденный телом за промежуток времени  $[t_1, t_2]$ , если известен закон изменения скорости движения  $v(t) = 12t - 3t^2$  от начала движения до остановки

6. Решить задачи по геометрии

6.1 В прямом параллелепипеде стороны основания 3 и 6 образуют угол  $30^\circ$ . Боковая поверхность параллелепипеда равна 24. Найти его объем.

6.2 Апофема правильной четырехугольной пирамиды равна 4, сторона основания 6. Найти площадь боковой поверхности пирамиды.

6.3 Развертка цилиндра имеет размеры 10 и 12 см. Найти площадь боковой поверхности цилиндра.

6.4 Высота конуса равна 10, площадь основания  $12\pi$ . Найти объем конуса.

6.5 Объем шара  $288\pi$ . Найти площадь поверхности шара.

6.6 Найти скалярное произведение векторов  $\vec{a} = (2; 4; 1), \vec{b} = (3; 5; 7)$ .

6.7 Найти длину вектора  $AB$ , если  $A(-3; 4; 7), B(-2; -1; 4)$ .

6.8 При каком значении  $x$  векторы  $\vec{a} = (x; 3; 4), \vec{b} = (5; 6; 3)$  перпендикулярны?

6.9 Найти координаты середины отрезка  $AB$ , где  $A(3; 5; 7), B(3; 1; -1)$

7. Найти вероятность случайного события.

7.1 Игральную кость (кубик) бросили один раз. Какова вероятность того, что выпало более 3 очков?

7.2 В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпадет орел.

- 7.3 В сборнике билетов по физике всего 20 билетов, в 6 из них встречается вопрос по оптике. Найдите вероятность того, что в случайно выбранном на экзамене билете школьнику не встретится вопрос об оптике.
- 7.4 В среднем из 100 арбузов, поступивших в продажу, 35 незрелых. Найдите вероятность того, что один купленный арбуз окажется зрелым, незрелым?

### **Критерии оценивания на экзамене.**

В экзаменационных билетах за 1 семестр содержится 8 заданий. Оценка «5» выставляется за 8 правильно решенных заданий, оценка «4» выставляется за 7 правильно решенных заданий, оценка «3» выставляется за 5- 6 правильно решенных заданий.

В экзаменационных билетах за 2 семестр содержится 7 заданий. Оценка «5» выставляется за 6 -7 правильно решенных заданий, оценка «4» выставляется за 5 правильно решенных заданий, оценка «3» выставляется за 4 правильно решенных задания.

**ГАПОУ СО «Краснофимский аграрный колледж»**

|   |  |   |
|---|--|---|
| Рассмотрено на заседании цикловой комиссии, естественно-научных дисциплин<br>Протокол № _____<br>от «__» 12. 20__ г.<br>зав. цикловой комиссии  | <b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1</b><br><br>по дисциплине: <u>математика</u><br><br>специальность 21.02.19. Землеустройство<br>курс 1, 1 семестр | <b>Утверждаю:</b><br>заместитель директора по учебной работе<br>от «__» 12. 20__ г. |
| <b>Условия выполнения задания</b>   |  |   |
| Задание выполняется в учебной аудитории Максимальное время выполнения задания 45 минут  |  |   |
| <b>Задание</b>  |  |   |
| 1. Найдите корень уравнения:<br>$-\frac{5}{7}x = 7\frac{6}{7}; x = \frac{-6x + 21}{x - 10}; \left(\frac{1}{7}\right)^{x-2} = 343^x; \log_7(-3+x) = 1; \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0; \sqrt{69-4x} = 9$                       |  |   |
| 2. Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{27}$  |  |   |
| 3. Построить график функции: $y = 6^{x+2} - 1$  |  |   |
| 4. Тетрадь стоит 13 рублей. Сколько рублей заплатит покупатель за 40 тетрадей, если при покупке больше 30 тетрадей магазин делает скидку 10% от стоимости всей покупки?<br>«__» _____ 20__ г. Составил преподаватель: Просвинова О.И. |  |   |

**ГАПОУ СО «Краснофимский аграрный колледж»**

|   |  |   |
|---|--|---|
| Рассмотрено на заседании цикловой комиссии, естественно-научных дисциплин<br>Протокол № _____<br>от «__» 12. 20__ г.<br>зав. цикловой комиссии  | <b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</b><br><br>по дисциплине: <u>математика</u><br><br>специальность 21.02.19. Землеустройство<br>курс 1, 1 семестр | <b>Утверждаю:</b><br>заместитель директора по учебной работе<br>от «__» 12. 20__ г. |
| <b>Условия выполнения задания</b>   |  |   |
| Задание выполняется в учебной аудитории Максимальное время выполнения задания 45 минут  |  |   |
| <b>Задание</b>  |  |   |
| 1. Найдите корень уравнения:<br>$\frac{2}{5}x = -5\frac{1}{5}; x = \frac{9x + 8}{x + 2}; \left(\frac{1}{5}\right)^{x-2} = 125^x; \log_7(1+x) = 2; 2\cos\frac{x}{3} = \sqrt{3}; \sqrt{44-5x} = 3$  |  |   |
| 2. Решите неравенство: $\log_{0,5}(2-x) > -1$   |  |   |
| 3. Построить график функции: $y = tgx + 1$  |  |   |
| 4. На бензоколонке один литр бензина стоит 52 рубля 60 копеек. Водитель залил в бак 30 литров бензина и купил бутылку воды на 85 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 2000 рублей?<br>«__» _____ 20__ г. Составил преподаватель: Просвинова О.И. |  |   |



**ГАПОУ СО «Краснофимский аграрный колледж»**

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>Рассмотрено на заседании цикловой комиссии, естественно-научных дисциплин<br/>Протокол № _____<br/>от «__» 12. 20__ г.<br/>зав. цикловой комиссии</p>          | <p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</b></p> <p><u>по дисциплине: математика</u></p> <p>специальность 21.02.19. Землеустройство<br/>курс 1, 2 семестр</p> | <p><b>Утверждаю:</b><br/>заместитель директора по учебной работе<br/>от «__» 12. 20__ г.</p> |
| <b>Условия выполнения задания</b>   |  |  |
| <p>Задание выполняется в учебной аудитории Максимальное время выполнения задания 45 минут</p>   |  |  |
| <b>Задание</b>  |  |  |
| <p>1. Найдите производную функции: <math>y = \frac{e^x - 3}{e^x}</math></p>   |  |  |
| <p>2. Найти интеграл: <math>\int \frac{x^2 dx}{x^3 + 2} \quad (x^3 + 2 = t)</math></p>  |  |  |
| <p>3. Исследовать на монотонность и точки экстремума функции. Найти экстремум функции <math>y = 2x^2 - 8x</math></p>  |  |  |
| <p>4. Найти площадь фигуры ограниченной линиями <math>y = -\frac{1}{x}</math>, <math>x = -4</math>, <math>x = -2</math></p>                                       |  |  |
| <p>5. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции <math>y = f(x)</math>, в точке <math>x_0</math><br/><math>y = 3x^2</math>, <math>x_0 = 1</math></p> |  |  |
| <p>6. Решить задачу: Площадь поверхности куба 150. Найти его объем.</p>   |  |  |
| <p>7. Решить задачу: В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что оба раза выпадет решка.</p>                       |  |  |

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Составил преподаватель: Просвилова О.И.

**ГАПОУ СО «Красноуфимский аграрный колледж»**

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Рассмотрено на заседании цикловой комиссии, естественно-научных дисциплин<br/>         Протокол № _____ от «__» 12. 20__ г.<br/>         зав. цикловой комиссии</p> | <p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2</b></p> <p><u>по дисциплине: математика</u></p> <p>специальность 21.02.19. Землеустройство<br/>         курс 1, 2 семестр</p> | <p><b>Утверждаю:</b><br/>         заместитель директора по учебной работе<br/>         от «__» 12. 20__ г.</p> |
| <b>Условия выполнения задания</b>  |   |  |
| <p>Задание выполняется в учебной аудитории Максимальное время выполнения задания 45 минут</p>  |   |  |
| <b>Задание</b>   |   |  |
| <p>1. Найдите производную функции: <math>y = \frac{3x + 4}{1 - x^2}</math></p>   |   |  |
| <p>2. Найти интеграл: <math>\int \frac{\sin x dx}{\cos^2 x + 9}</math> (<math>\cos x = t</math>)</p>   |   |  |
| <p>3. Найти наибольшее значение функции на отрезке <math>x \in [a; b]</math><br/> <math>y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 2</math> <math>x \in [0; 3]</math></p>                 |   |  |
| <p>4. Найти площадь фигуры ограниченной линиями <math>y = 6x - x^2</math>, <math>y = 0</math></p>  |   |  |
| <p>5. Составить уравнение касательной к графику функции <math>y = f(x)</math>, в точке <math>x_0</math><br/> <math>y = x^3 - 2x</math>, <math>x_0 = 2</math></p>       |   |  |
| <p>6. Решить задачу: Высота правильной четырехугольной пирамиды 12, сторона основания 8. Найти объем пирамиды.</p>   |   |  |
| <p>7. Решить задачу: Лена дважды бросает игральный кубик. В сумме у нее выпало 11 очков. Найдите вероятность того, что при втором броске выпало 6 очков.</p>           |   |  |

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Составил преподаватель: Просвинова О.И.

| №   | Итоговый тест за 1 семестр. ДЕМО  | ответ    |
|-----|---|----------|
| 1.  | Вычислить $\left(\frac{11}{18} + \frac{2}{9}\right) \div \frac{5}{48}$                    | 8        |
| 2.  | Вычислить $(\sqrt{3} - \sqrt{18})(\sqrt{3} + \sqrt{18})$                                  | -15      |
| 3.  | Вычислить $\frac{7^5 \cdot 7^{-2}}{7^3}$  | 1        |
| 4.  | Вычислить $\sqrt[3]{216 \cdot 0,001}$   | 0,6      |
| 5.  | Вычислить $\log_{0,3} 0,09$   | 2        |
| 6.  | Вычислить $4^{2\log_4 10}$  | 100      |
| 7.  | Вычислить $\log_6 8 - \log_6 2 + \log_6 9$  | 2        |
| 8.  | Найти $\sin \alpha$ , если $\cos \alpha = 0,61$ , $\alpha \in I$ четверти (до 0,01)       | 0,79     |
| 9.  | Найдите корень уравнения: $-\frac{5}{7}x = 7\frac{6}{7}$                                  | -11      |
| 10. | Найдите корень уравнения: $-6(9 - 5x) = 9x + 9$   | 3        |
| 11. | Найдите наибольший корень уравнения: $x = \frac{-6x + 21}{x - 10}$                        | 7        |
| 12. | Найдите корни уравнения: $x^2 - 24 = -5x$ в ответ запишите $x_1 \cdot x_2$                | -24      |
| 13. | Найдите корень уравнения: $\sqrt{69 - 4x} = 9$  | -3       |
| 14. | Найдите корень уравнения: $\log_7(-3 + x) = 1$  | 10       |
| 15. | Найдите корень уравнения: $2 \cos\left(3x + \frac{\pi}{3}\right) = -1$ (ответ в градусах) | 20       |
| 16. | Решите неравенство: $-3(2x + 1) < -7x$  | $x < 3$  |
| 17. | Решите неравенство: $\left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{27}$                           | $x > 3$  |
| 18. | Найдите корень уравнения: $\left(\frac{1}{7}\right)^{x-2} = 343^x$                        | 0,5      |
| 19. | Найдите корень уравнения $5^x = 15$ (до 0,01)   | 1,68     |
| 20. | Решите неравенство: $x^2 - 7x \leq 0$   | $[0;7]$  |
| 21. | Решите неравенство: $\log_2(x - 5) \leq 3$  | $(5;13]$ |

| №  | Итоговый тест за 2 семестр. ДЕМО  | ответ   |     |   |   |   |   |   |     |     |
|----|---|---|-----|---|---|---|---|---|-----|-----|
| 1  | $\vec{a} = (13; -5)$ и $\vec{b} = (-2; -3)$ тогда скалярное произведение равно  | -11   |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 2  | $11x+2y-7=0$ , тогда угловой коэффициент прямой равен   | -5,5  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 3  | Предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 4x + 8}{2 - x}$ $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 - 4}{6x^2 + 2x + 1}$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{-5x}$ | -5<br>1,5 -3  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 4  | Найти $y'(1)$ , если $y = (x^2 + 7) \cdot \ln x$ $y = 12 + 2x^6 - 3x^5$   | 8 -3  |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Найти $y'(0)$ , если $y = (1 - 17x)^{12}$ $y = 15 \arctg x$   | -204 15   |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 5  | Вторая производная $y''$ функции $y = 23 + 7x - 14x^2$  | -28   |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 6  | Найти угловой коэффициент касательной в точке $x_0 = 2$ , $y = 25 - 16x + 9x^2$   | 20  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 7  | Найти скорость движения точки в конце 2 секунды, если точка движется по закону $s(t) = \frac{1}{3}t^3 + \frac{1}{2}t^2 + 5t + 7$  | 11  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 8  | Найти значение функции в точке максимум или минимум; наибольшее или наименьшее значение функции на отрезке $[0;2]$ , если $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 15$                        | -10 -11<br>-15 -10  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 9  | Вычислить $\int_0^2 6x^2 dx$  | 16  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 10 | Найти площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3 - x$ , $x=1$ , $x=0$ , $y=0$  | 0,25  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 11 | Найти путь, пройденный точкой за 3 секунды, если скорость материальной точки, движущейся прямолинейно, равна $V = -2t + 9$  | 18  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 12 | В лотерее участвует 700 билетов, из них выигрышных 100. Какова вероятность, что куплен, проигрышный билет   | $\frac{6}{7} \approx 0,86$  |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Из 100 учащихся в классе 20 сделали прививки. Наудачу выбирают ученика. Какова вероятность, что выбрали ученика, которому была сделана прививка                               | 0,2   |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Какова вероятность появления одного из 1)несовместных событий А и В<br>2) независимых событий А и В, если $p(A) = 0,3$ ; $p(B) = 0,5$ равна                                   | 0,8<br>0,15   |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 13 | Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины X имеет вид. Найти $p$ , $M(x)$ , $D(x)$   | 0,5<br>6,2<br>5,56  |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    |   | <table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> </tr> </table> | x   | 4 | 6 | 9 | p | p | 0,1 | 0,4 |
| x  | 4   | 6   | 9   |   |   |   |   |   |     |     |
| p  | p   | 0,1   | 0,4 |   |   |   |   |   |     |     |
| 14 | Площадь поверхности куба 294, тогда его объем =   | 343   |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Прямоугольный параллелепипед имеет размеры: длина 22см, ширина 8см, высота 20см. Найти площадь боковой поверхности, объем параллелепипеда                                     | 1200<br>3520  |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Высота правильной четырехугольной пирамиды 25см, а сторона основания 12см. Найти объем пирамиды.  | 1200  |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 15 | Осевое сечение цилиндра квадрат со стороной 12см. Найти площадь полной поверхности цилиндра и объем цилиндра ( <b>число <math>\pi</math> в ответ не писать</b> )              | 216<br>432  |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Образующая конуса равна 313см, высота конуса 312см. Найти площадь боковой поверхности конуса, объем конуса ( <b>число <math>\pi</math> в ответ не писать</b> )                | 7825<br>65000   |     |   |   |   |   |   |     |     |
| 16 | Найти объем шара радиусом 9см, площадь поверхности шара ( <b>число <math>\pi</math> в ответ не писать</b> )   | 972<br>324  |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Шар радиусом 72см переливают в шарики радиусом 12см. Сколько получится шариков?   | 216   |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Критерии оценивания <b>8 – 10 «3» 11 – 13 «4» 14 – 16 «5»</b>   |   |     |   |   |   |   |   |     |     |
|    | Неточные ответы округляем до сотых  |   |     |   |   |   |   |   |     |     |

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 518059385870355272521253790160587227813303279249

Владелец Кузнецова Татьяна Николаевна

Действителен с 24.02.2025 по 24.02.2026