

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Зайко Татьяна Ивановна

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.08.2024 12:06:09

Уникальный программный ключ:

cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154b7b810e205

Федеральное агентство морского и речного транспорта

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Сибирский государственный университет водного транспорта»

структурное подразделение СПО

«Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ПД. 01МАТЕМАТИКА**

**для специальности**

**26.02.03 Судовождение**

**Квалификация – Старший техник–судоводитель с правом эксплуатации судовых энергетических установок**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по  
учебной работе

Т. П. Перепечаенко

«01» сентября 2023г

Рабочая программа общеобразовательной учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) и Примерной рабочей программой общеобразовательной дисциплины Математика для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГБОУ ДПО Институт развития профессионального образования в качестве примерной рабочей программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования. Протокол №14 от 30 ноября 2022 г.

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Сибирский государственный университет водного транспорта» структурное подразделение СПО «Новосибирское командное речное училище имени С.И. Дежнева»

Разработчики:

Николаенко О. Д., Дариенко Т. В., преподаватели

Рекомендовано предметно-цикловой комиссией

общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 от «31» августа 2023 г.

Председатель Алифиренко /Н.Г. Алифиренко/

Рассмотрено на учебно-методическом совете:

Протокол № 1 от «01» сентября 2023г.

Согласовано:

Главный библиотекарь Уланова / О.В. Уланова

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                       |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                | <b>стр.<br/>4</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                                   | <b>20</b>         |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                             | <b>34</b>         |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                   | <b>35</b>         |
| <b>5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                | <b>39</b>         |
| <b>6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> | <b>40</b>         |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ПД.01 МАТЕМАТИКА

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего общего образования по специальности 26.02.03 Судовождение.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

дисциплина входит в общеобразовательную подготовку в части профильных дисциплин.

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

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

### 1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

#### *Очная форма обучения*

максимальной учебной нагрузки обучающегося 252 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 208 часа;

самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

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

| Код и наименование формируемых компетенций                                                                | Планируемые результаты освоения дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                           | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Дисциплинарные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ОК.01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. | <p>В части трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li><li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li><li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности;</li></ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее все-сторонне;</li><li>- устанавливать существенный признак или основание для сравнения, классификации и обобщения;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умения формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательства рассуждения в ходе решения задач;</li><li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисления значений и преобразование выражений со степенями и логарифмами, преобразование дробно-рациональных выражений;</li><li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li><li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на</li></ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения и способности их использования в познавательной и социальной практике.</li> </ul> | <p>монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;</p> <p>применять производную при решении задач на движение;</p> <p>решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов;</li> </ul> <p>применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач;</p> <p>оценивать вероятность реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями:</li> </ul> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных моделях, в искусстве; умение проводить примкры 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 контр-примеры, 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, связанный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетания, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения при решении задач;</li> </ul> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множество натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства, и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции.</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>рифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательность, в том числе с помощью рекуррентных формул;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: непрерывная функция, асимптоты графика, первая и вторая производная функции, геометрический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-</p> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур; проводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры комплексных чисел;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</li> </ul> <p>умение находить вероятность событий и использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятность 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</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>больших чисел, методы выборочных исследований;</p> <p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями;</p> <p>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;</p> <p>умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их;</p> <p>умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять дополнительные построения;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоско-</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>сти, 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, 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, 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</p> |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> | <p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>-совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>-осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе;</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работы 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 различ-</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</li> <li>- умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>-уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства, 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, в том числе в</li> </ul> |

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                         | <p>ных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</p> <p>-оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <p>-использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>-владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности;</p>                                                                      | <p>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.</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 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</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечения многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</p> <p>- умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать правильные многогранники;</p> |

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                       | <p>собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым формированиям и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> </ul> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.</li> </ul> | <p>- 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> |
| ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | <p>а) готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; в) применять формулы сложения и умножения</p>                                                                                              |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.</li> </ul> | <p>вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная логарифмическая; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</li> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и их систем.</li> </ul> |
| ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке | <p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ке Российской Федерации с учетом особенностей социально-го и культурного контекста.</p>                                                                                                                                                                                        | <p>научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства</li> <li>-убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> <li>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</li> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.</li> </ul> | <p>стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</p> <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;</li> <li>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.</li> </ul> |
| <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</li> <li>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно - смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способно-</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; уме-</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>сти ставить цели и строить жизненные планы;<br/>В части гражданского воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</li> <li>- принятие традиционных национальных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> </ul> <p>патриотического воспитания:</p> <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, го-</li> </ul> | <p>ние приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях.</li> </ul> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                        | <p>товность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</p> <p>Освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.</li> </ul>                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиционизации, оригинальности,</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, нерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</li> <li>- уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функции; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа;</li> <li>- находить пути, скорости и ускорения; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхности и объемов подобных</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>практической значимости;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям.</li> </ul> | <p>фигур при решении задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.</li> </ul> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                                    | Объем часов |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Объем образовательной программы дисциплины</b>                                     | <b>252</b>  |
| в т.ч.                                                                                |             |
| <b>Основное содержание</b>                                                            | 164         |
| в т.ч.                                                                                |             |
| теоретическое обучение                                                                | 138         |
| практические занятия                                                                  | 26          |
| <b>Профессионально-ориентированное содержание<br/>(содержание прикладного модуля)</b> | 44          |
| в т.ч.                                                                                |             |
| теоретическое обучение                                                                |             |
| практические занятия                                                                  | 44          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                            | 8           |
| <i>Промежуточная аттестация (экзамен 1,2 семестры)</i>                                | 36          |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Математика.

| Наименование разделов и тем                                     | Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)(если предусмотрены) | Объем часов | Формируемые компетенции                         | Уровень освоения |   |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|------------------|---|
| 1                                                               | 2                                                                                                                                                   | 3           | 4                                               | 7                |   |
| Основное содержание                                             |                                                                                                                                                     |             | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |                  |   |
| Раздел 1.Повторение курса математики основной школы             |                                                                                                                                                     | 16(4+12)    |                                                 |                  |   |
| Тема 1.1<br>Цели и задачи математики при освоении специальности | Содержание учебного материала                                                                                                                       | 2           |                                                 |                  | 1 |
|                                                                 | Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.                                                             |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Комбинированное занятие                                                                                                                             |             |                                                 |                  |   |
| Тема 1.2<br>Числа и вычисления. Выражения и преобразования      | Содержание учебного материала                                                                                                                       |             |                                                 |                  | 1 |
|                                                                 | Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения.   |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Комбинированное занятие                                                                                                                             |             |                                                 |                  |   |
| Тема 1.3<br>Геометрия на плоскости                              | Профессионально-ориентированное содержание                                                                                                          | 4           |                                                 |                  | 2 |
|                                                                 | Виды плоских фигур и их площадь.                                                                                                                    |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости                                                                                      |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Практическое занятие                                                                                                                                |             |                                                 |                  |   |
| Тема 1.4<br>Процентные вычисления                               | Содержание учебного материала                                                                                                                       | 4           |                                                 |                  | 2 |
|                                                                 | Простые проценты, разные способы их вычисления.                                                                                                     |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Практическое занятие                                                                                                                                |             |                                                 |                  |   |
| Тема 1.5<br>Уравнения и неравенства                             | Содержание учебного материала                                                                                                                       | 4           |                                                 | 2                |   |
|                                                                 | Линейные, дробно-линейные уравнения и неравенства                                                                                                   |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Практическое занятие                                                                                                                                |             |                                                 |                  |   |
| Тема 1.6<br>Системы уравнений и неравенств                      | Содержание учебного материала                                                                                                                       |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Способы решения систем линейных уравнений                                                                                                           |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Понятия: матрица 2*2 и 3*3, определитель матрицы Метод Гаусса Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств                                      |             |                                                 |                  |   |
|                                                                 | Комбинированное занятие                                                                                                                             |             |                                                 |                  |   |
| Тема 1.7                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                       | 2           |                                                 | 2                |   |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                       |               |                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------|---|
| Входной контроль                                                          | Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости.                                                                                                                                                         |               | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |   |
|                                                                           | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                    |               |                                                 |   |
| <b>Раздел 2.Комплексные числа</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                       | <b>8(4+4)</b> | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |   |
| Тема 2.1<br>Комплексные числа                                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                         | 4             |                                                 | 1 |
|                                                                           | Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Формы записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами |               |                                                 |   |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                               |               |                                                 |   |
|                                                                           | Самостоятельная работа Решение задач и упражнений по теме: Комплексные числа                                                                                                                                                          | 2             |                                                 |   |
| Тема 2.2<br>Применение комплексных чисел                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                         | 4             |                                                 | 2 |
|                                                                           | Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел. Примеры использования комплексных чисел.                                                                                                                                             |               |                                                 |   |
|                                                                           | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                  |               |                                                 |   |
| <b>Раздел 3.Степени и корни. Степенная функция</b>                        |                                                                                                                                                                                                                                       | <b>6(6+0)</b> | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |   |
| Тема 3.1<br>Степенная функция и ее свойства                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                         | 2             |                                                 | 1 |
|                                                                           | Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.                                                                                                    |               |                                                 |   |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                               |               |                                                 |   |
| Тема 3.2<br>Преобразование выражений с корнями n-ой степени.              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                         | 2             |                                                 | 1 |
|                                                                           | Преобразование иррациональных выражений                                                                                                                                                                                               |               |                                                 |   |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                               |               |                                                 |   |
| Тема 3.3<br>Свойства степени с рациональным и действительным показателями | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                         | 2             |                                                 | 1 |
|                                                                           | Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.                                                                                                                                           |               |                                                 |   |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                               |               |                                                 |   |
| Тема 3.4<br>Решение иррациональных уравнений и неравенств                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                         |               |                                                 | 1 |
|                                                                           | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств.                                                                                                               |               |                                                 |   |
|                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                               |               |                                                 |   |
| Тема 3.5                                                                  | Содержание учебного занятия                                                                                                                                                                                                           |               |                                                 |   |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                                                   |   |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|---|
| Степени и корни. Степенная функция                                        | Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                |                 |                                                                   |   |
|                                                                           | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                                   |   |
| <b>Раздел 4. Показательная функция.</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>12(8+ 4)</b> |                                                                   |   |
| Тема 4.1<br>Показательная функция, ее свойства                            | Содержание учебного материала<br>Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.<br>Комбинированное занятие | 4               | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 1 |
| Тема 4.2<br>Решение показательных уравнений и неравенств                  | Содержание учебного материала<br>Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально графическим методом. Решение показательных неравенств.<br>Практическое занятие                                                          | 4               |                                                                   | 2 |
| Тема 4.3<br>Системы показательных уравнений                               | Содержание учебного материала<br>Решение систем показательных уравнений<br>Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                         | 4               |                                                                   | 1 |
| Тема 4.4<br>Решение задач. Показательная функция                          | Содержание учебного материала<br>Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально графическим методом. Решение показательных неравенств.<br>Контрольная работа                                                            |                 |                                                                   |   |
| <b>Раздел 5. Логарифмы, логарифмическая функция.</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>12(8+4)</b>  | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 |   |
| Тема 5.1<br>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы, число $e$ | Содержание учебного материала<br>Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы, число $e$<br>Комбинированное занятие                                                                                                                                                                  | 2               |                                                                   | 1 |
| Тема 5.2<br>Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.               | Содержание учебного материала<br>Свойства логарифмов. Операция логарифмирования<br>Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                 | 2               |                                                                   | 1 |
| Тема 5.3<br>Логарифмическая функция, ее свойства                          | Содержание учебного материала<br>Логарифмическая функция, ее свойства<br>Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                           | 2               |                                                                   | 1 |
| Тема 5.4                                                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                              | 2               |                                                                   | 1 |



|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                                                 |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------|---|
| Решение логарифмических уравнений и неравенств                                                                                    | Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства                                                                                                       |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                 |   |
| Тема 5.5 Системы логарифмических Уравнений                                                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 | 1 |
|                                                                                                                                   | Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                                                              |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                 |   |
| Тема 5.6. Логарифмы в природе и технике                                                                                           | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4               |                                                 | 2 |
|                                                                                                                                   | Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                                                 |   |
| Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция.                                                                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |   |
| <b>Раздел 6. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.</b>                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>28(20+8)</b> | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |   |
| Тема 6.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4               |                                                 | 1 |
|                                                                                                                                   | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса, котангенса. Знаки тригонометрических функций по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом, котангенсом одного и того же угла.                                                                                      |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                 |   |
| Тема 6.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения.                                                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2               |                                                 | 1 |
|                                                                                                                                   | Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс, котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения.                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                 |   |
| Тема 6.3 Синус, косинус, тангенс, котангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2               |                                                 | 1 |
|                                                                                                                                   | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразование простейших тригонометрических выражений. |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                 |   |
| Тема 6.4 Функции, их свойства, способы задания функций.                                                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2               |                                                 | 1 |
|                                                                                                                                   | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                 |   |
|                                                                                                                                   | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                 |   |
| Тема 6.5 Тригонометрические функции, их                                                                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2               |                                                 | 2 |
|                                                                                                                                   | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, не-                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                 |   |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--|
| свойства и графики                                                            | четность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций<br>$y=\cos x$ , $y=\sin x$ , $y=\operatorname{tg} x$ , $y=\operatorname{ctg} x$ .                                                                                                                                                                          |                 | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| Тема 6.6 Преобразование графиков тригонометрических функций                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4               | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 | 2                                                        |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| Тема 6.7<br>Описание производственных процессов с помощью графиков функций.   | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4               |                                                          | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 | 2                                                        |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| Тема 6.8<br>Обратные тргонометрические функции.                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4               |                                                          |                                                          | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 | 2                                                        |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.                                                                                                                                                                                                                                                                               |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| Тема 6.9<br>Тригонометрические уравнения и неравенства.                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4               |                                                          |                                                          |                                                          | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 | 2                                                        |                                                          |  |
|                                                                               | Уравнение $\cos x=a$ . Уравнение $\sin x=a$ . Уравнениет $\operatorname{tg} x=a$ . Уравнениect $\operatorname{tg} x=a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся а квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства. |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| Тема 6.10<br>Системы тригонометрических уравнений                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 |                                                          |  |
|                                                                               | Системы простейших тригонометрических уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| Тема 6.11<br>Решение задач, основы тригонометрии. Тригонометрические функции. | Содержание учебного материала.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 |  |
|                                                                               | Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций                                                                                                                                                                                               |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| <b>Раздел 7. Уравнения и нера-</b><br><b>венства</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>16(10+6)</b> |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
| Тема 7.1<br>Равносильность уравнений и нера-<br>венств. Общие методы решения  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4               |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |
|                                                                               | Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходах в уравнениях и неравенствах.Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод тнтервалов,                                                                                     |                 |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |                                                          |  |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                 |   |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------|---|
|                                                                            | функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                 |   |
| Тема 7.2<br>Графический метод решения уравнений, неравенств.               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4        |                                                 | 1 |
|                                                                            | Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функции к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.                                                                                                                                                         |          |                                                 |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                 |   |
| Тема 7.3<br>Уравнения и неравенства с модулем                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |          |                                                 |   |
|                                                                            | Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.                                                                                                                                                                                                 |          |                                                 |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                 |   |
| Тема 7.4 Уравнения и неравенства с параметрами.                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                                 | 1 |
|                                                                            | Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                 |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                 |   |
| Тема 7.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений. | Профессионально-ориентированное содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4        |                                                 | 2 |
|                                                                            | Решение текстовых задач профессионального содержания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                 |   |
|                                                                            | Практические занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |                                                 |   |
| Тема 7.6<br>Решения задач. Уравнения и неравенства.                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        | 2                                               |   |
|                                                                            | Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                 |   |
|                                                                            | Практическое занятие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                 |   |
| Раздел 8<br>Производная функции, ее применение                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 28(20+8) |                                                 |   |
| Тема 8.1<br>Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования.      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                                 | 1 |
|                                                                            | Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной. |          |                                                 |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |                                                 |   |
|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                 |   |
| Тема 8.2<br>Производные суммы, разности, произведения, частного            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2        |                                                 | 1 |
|                                                                            | Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                 |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                                                 |   |
| Тема 8.3 Производные тригонометрических функций. Производная               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4        |                                                 | 1 |

|                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |                                                                   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|---|
| сложной функции.                                                                              | Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Комбинированное занятие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                   |   |
| Тема 8.4<br>Понятие о непрерывности функций.<br>Метод интервалов.                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 1 |
|                                                                                               | Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенства методом интервалов.                                                                                                                                                                                                                       |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                   |   |
| Тема 8.5<br>Геометрический и физический смысл производной                                     | Содержание учебного занятия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2 |                                                                   | 1 |
|                                                                                               | Геометрический смысл производной функции. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления касательной к графику функции.                                                                                                                                                                                                                                                              |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                   |   |
| Тема 8.6<br>Физический смысл производной в профессиональных задачах.                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 |                                                                   | 2 |
|                                                                                               | Физический (механический) смысл производной-мгновенная скорость в момент времени                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                   |   |
| Тема 8.7<br>Монотонность функции. Точки экстремума.                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 |                                                                   | 1 |
|                                                                                               | Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости, вогнутости функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция. |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Комбинированное занятие.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |                                                                   |   |
| Тема 8.8.<br>Исследование функции и построение графика.                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 1 |
|                                                                                               | Исследование функции на монотонность и построение графиков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                   |   |
| Тема 8.9<br>Наибольшее и наименьшее значения функции.                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |                                                                   | 1 |
|                                                                                               | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков с использованием аппарата математического анализа.                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |                                                                   |   |
| Тема 8.10<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах. | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 |                                                                   | 2 |
|                                                                                               | Наибольшее и наименьшее значение функции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |                                                                   |   |
| Тема 8.11<br>Решение задач. Производная функции, ее применение.                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |                                                                   |   |
|                                                                                               | Формулы и правила дифференцирования. Исследование функции с помощью производной.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |                                                                   |   |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |                                                                   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                | Наибольшее и наименьшее значение функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                                                                   |   |
|                                                                                | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                 |                                                                   |   |
| <b>Раздел 9 Первообразная функции, ее применение</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>12(8+4)</b>  |                                                                   |   |
| Тема 9.1<br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных            | Содержание учебного материала.<br>Задача о нахождении закона движения по известной скорости. Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.<br>Комбинированное занятие | 2               |                                                                   |   |
| Тема 9.2<br>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница           | Содержание учебного материала<br>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница<br>Комбинированное занятие                                                                                      | 2               | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 1 |
| Тема 9.3<br>Неопределенный и определенные интегралы                            | Содержание учебного материала<br>Понятие неопределенного интеграла<br>Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2               |                                                                   |   |
| Тема 9.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции. | Содержание учебного занятия<br>Геометрический смысл определенного интеграла.<br>Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2               |                                                                   |   |
| Тема 9.5 Определенный интеграл в жизни.                                        | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b><br>Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.<br>Практическое занятие                                                                                                                                                       | 4               |                                                                   | 2 |
| Тема 9.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение.                  | Содержание учебного материала<br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение.<br>Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                                                                   |   |
| <b>Раздел 10 Прямые и плоскости в пространстве.</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>16(12+4)</b> |                                                                   |   |
| Тема 10.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей.     | Содержание учебного материала.<br>Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство.) Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры<br>Комбинированное занятие.                                                                                 | 2               |                                                                   | 1 |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|-------------------------------------------------|---|---|---|---|
| Тема 10.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 4               |  | 1                                               |   |   |   |   |
|                                                                            | Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений .Решение задач. |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие.                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
| Тема 10.3 Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей.       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 4               |  |                                                 | 1 |   |   |   |
|                                                                            | Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Расстояния в пространстве.                                                                              |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
| Тема 10.4<br>Теорема о трех перпендикулярах                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 2               |  |                                                 |   | 1 |   |   |
|                                                                            | Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. угол между плоскостями.                                                                                                                                                                                           |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
| Тема 10.5 Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые            | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                 | 4               |  |                                                 |   |   | 2 |   |
|                                                                            | Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей                                                                                                                                |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                              |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
| Тема 10.6 Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве.                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Расположение прямых и плоскостей в пространстве.Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.                                                                                                                                                   |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
| <b>Раздел 11 Многогранники и тела вращения</b>                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>28(20+8)</b> |  | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |   |   |   |   |
| Тема 11.1<br>Вершины, ребра, грани многогранника                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 2               |  |                                                 |   |   |   | 1 |
|                                                                            | Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.                                                                                                                                                              |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
| Тема 11.2<br>Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 2               |  |                                                 | 1 |   |   |   |
|                                                                            | Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма .Ее сечение.                                                                                                                                                            |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие.                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
| Тема 11.3<br>Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда.           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                     | 2               |  |                                                 | 1 |   |   |   |
|                                                                            | Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечения куба, параллелепипеда.                                                                                                                                                                                      |                 |  |                                                 |   |   |   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |  |                                                 |   |   |   |   |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                               |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---|
| Тема 11.4<br>Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 | 2 | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 1                                                                 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.                                                                                            |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.5<br>Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды.                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 | 2 |                                                                   | 1                                                                 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды                                                                                                                         |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.6<br>Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 | 2 |                                                                   | 1                                                                 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.                                                                         |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.7<br>Примеры симметрий в профессии                                                | Профессионально-ориентированное содержание                                                                                                                                    | 4 |                                                                   | 2                                                                 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Симметрия в природе, технике, в быту                                                                                                                                          |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Практическое занятие                                                                                                                                                          |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.8<br>Правильные многогранники, их свойства.                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 | 4 |                                                                   | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 2                                                                 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников                                                                                                         |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Практическое занятие                                                                                                                                                          |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.9<br>Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра.                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 | 4 |                                                                   |                                                                   | 1                                                                 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Цилиндр и его элементы. Сечения цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра.                                                                                  |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.10<br>Конус, его составляющие. Сечение конуса.                                    | Профессионально-ориентированное содержание                                                                                                                                    |   |                                                                   |                                                                   | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса.                                               |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.11<br>Усеченный конус. Сечение усеченного конуса.                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса.                                                                                                          |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.12<br>Шар и сфера. Их сечения.                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 | 2 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 1                                                                 |   |
|                                                                                           | Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечения шара, сферы.                                                                                                    |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.13<br>Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел.                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 |   |
|                                                                                           | Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка. |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
|                                                                                           | Комбинированное занятие                                                                                                                                                       |   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |   |
| Тема 11.14                                                                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                 | 2 | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   |                                                                   | 1 |

|                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                                                 |   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------|---|
| Объемы и площади поверхности тел.                                                                              | Объемы пирамиды и конуса                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                                                 |   |
| Тема 11.15<br>Комбинации многогранников и тел вращения                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Комбинации геометрических тел.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                 |   |
| Тема 11.16<br>Геометрические комбинации на практике                                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                 |   |
| Тема 11.17<br>Решение задач. Многогранники и тела вращения.                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Объемы и площади поверхностей многогранников и тел вращения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                                                 |   |
| <b>Раздел 12. Координаты и векторы</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                                                 |   |
| Тема 12.1<br>Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка. | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>12(8+4)</b> |                                                 |   |
|                                                                                                                | Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4              |                                                 | 1 |
|                                                                                                                | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                                                 |   |
| Тема 12.2<br>Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.                    | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4              | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 | 1 |
|                                                                                                                | Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя $2 \times 2$                                                          |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Комбинированное занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                                                 |   |
| Тема 12.3<br>Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости.                                        | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4              |                                                 | 2 |
|                                                                                                                | Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Практическое занятие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                                                 |   |
| Тема 12.4<br>Решение задач. Координаты и векторы.                                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. |                |                                                 |   |
|                                                                                                                | Контрольная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                                                 |   |
| <b>Раздел 13. Множества. Элементы теории графов.</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>4</b>       |                                                 |   |



|                                                                            |                                                                                                                                                   |                |                                                                   |   |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|---|
| Тема 13.1<br>Множества                                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                     | 4              | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07          | 1 |
|                                                                            | Понятие множества. Подмножество. Операции с множествами.                                                                                          |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                           |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Самостоятельная работа Решение задач и упражнений по теме: Множества                                                                              | 2              |                                                                   |   |
| Тема 13.2<br>Операции с множествами                                        | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                 |                |                                                                   | 2 |
|                                                                            | Операции с множествами. Решение прикладных задач                                                                                                  |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Практическое занятие                                                                                                                              |                |                                                                   |   |
| Тема 13.3<br>Графы                                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                     |                |                                                                   | 2 |
|                                                                            | Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости                                                                                       |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Практическая работа                                                                                                                               |                |                                                                   |   |
| Тема 13.4<br>Решение задач. Множества. Графы и их применение.              | Содержание учебного материала                                                                                                                     |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств. Применение графов к решению задач.                                         |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Контрольная работа                                                                                                                                |                |                                                                   |   |
| <b>Раздел 14. Элементы комбинаторики</b>                                   |                                                                                                                                                   | <b>10(6+4)</b> | ОК-01,<br>ОК-02,<br>ОК-03,<br>ОК-04,<br>ОК-05,<br>ОК-06,<br>ОК-07 | 1 |
| Тема 14.1<br>Основные понятия комбинаторики                                | Содержание учебного материала                                                                                                                     | 2              |                                                                   |   |
|                                                                            | Перестановки, размещения, сочетания                                                                                                               |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                           |                |                                                                   |   |
| Тема 14.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей. | Содержание учебного материала                                                                                                                     | 2              |                                                                   | 1 |
|                                                                            | Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Оценка вероятности события.                         |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                           |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Самостоятельная работа Решение задач и упражнений по теме: Событие, вероятность                                                                   | 2              |                                                                   |   |
| Тема 14.3<br>Вероятность в профессиональных задачах.                       | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                                                 |                | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07          |   |
|                                                                            | Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события                       |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Практическое занятие                                                                                                                              |                |                                                                   |   |
| Тема 14.4<br>Дискретная случайная величина, закон ее распределения.        | Содержание учебного материала.                                                                                                                    | 2              |                                                                   |   |
|                                                                            | Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики. |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                           |                |                                                                   |   |
| Тема 14.5<br>Задачи математической статистики.                             | Содержание учебного материала.                                                                                                                    |                |                                                                   | 1 |
|                                                                            | Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.                                            |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Комбинированное занятие                                                                                                                           |                |                                                                   |   |
|                                                                            | Самостоятельная работа Решение задач и упражнений по теме: Задачи статистики                                                                      | 2              |                                                                   |   |

|                                                                                      |                                                                                                                               |            |  |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|---|
| Тема 14.6<br>Составление таблиц и диаграмм на практике.                              | <b>Профессионально-ориентированное содержание</b>                                                                             | 4          |  | 2 |
|                                                                                      | Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик наблюдаемых данных. |            |  |   |
|                                                                                      | Практическое занятие                                                                                                          |            |  |   |
| Тема 14.7<br>Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | Содержание учебного материала.                                                                                                |            |  |   |
|                                                                                      | Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей                                       |            |  |   |
|                                                                                      | Контрольная работа                                                                                                            |            |  |   |
| <b>Промежуточная аттестация (экзамен) II семестр</b>                                 |                                                                                                                               | <b>36</b>  |  |   |
| <b>Всего</b>                                                                         |                                                                                                                               | <b>252</b> |  |   |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

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

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

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места - 30;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по математике.

Технические средства обучения: компьютер, мультимедиапроектор.

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

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

Основные источники:

1. Богомолов Н. В., Самойленко П. И. Математика. учебник для СПО/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – М.: Издательство Юрайт, 2018.-396с.

2. Богомолов, Н. В. Математика [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко .- 5-е изд., перераб. и доп. Электронные данные – М.: Издательство Юрайт, 2020 – 401с.- Режим доступа:

<https://urait.ru/viewer/matematika-449006#page/1>

Дополнительные источники:

3. Башмаков М.И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования/ М.И. Башмаков. - М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 256с.

4. Богомолов, Н .В. Практические занятия по математике в 2-х частях. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Н.В. Богомолов.- 11-е изд., перераб. и доп. Электронные данные – М.: Издательство Юрайт, 2020. –326с.- Режим доступа:

<https://urait.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-1-449005#page/1>

5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник для СПО / Н. В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. Электронные данные – М.: Издательство Юрайт, 2020 –251с.- Режим доступа:

<https://urait.ru/viewer/prakticheskie-zanyatiya-po-matematike-v-2-ch-chast-2-449004#page/1>

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

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

| Общая/профессиональная компетенция                                                                                                       | Раздел/тема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                   | Р 1, Тема1.1, 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, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br>П-о/с, 14.6 | Устный опрос.<br>Индивидуальная самостоятельная работа.<br>Представление результатов практических работ.<br>Выполнение экзаменационных заданий. |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. | Р 1, Тема1.1, 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, 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br>П-о/с, 14.6 | Устный опрос.<br>Индивидуальная Самостоятельная работа.<br>Представление результатов работ практических работ                                   |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное                                                                          | Р1, Темы 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br>Р2, 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Устный опрос.<br>Индивидуальная самостоятельная                                                                                                 |

|                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| нальное и личностное развитие, деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.          | <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>П-о/с. 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.7, П-о/с. 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/>П-о/с. 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2..11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12. Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br/>П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/>П-о/с, 14.6</p>                                                                                                                                                                | <p>работа.</p> <p>Представление результатов практических работ.</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий.</p>                                                     |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.                                                                                        | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с. 1.4, 1.5 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br/>П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br/>П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br/>П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br/>П-о/с, 14.6</p> | <p>Устный опрос.</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа.</p> <p>Представление результатов практических работ.</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий.</p> |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br/>П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 4.5, 4.6, 4.7<br/>П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Устный опрос.</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа.</p> <p>Представление результатов практических работ.</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                             | П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4.7.5, 7.6, 7.7<br>П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12<br>7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br>Р 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, 13.5<br>П-о/с, 13.6<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br>П-о/с, 14.6<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,<br>11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br>П-о/с, 13.6<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br>П-о/с, 14.6 |                                                                                                                                                 |
| 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. | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br>П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br>П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12,<br>7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br>П-о/с, 14.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Устный опрос.<br>Индивидуальная самостоятельная работа.<br>Представление результатов практических работ.<br>Выполнение экзаменационных заданий. |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.                                                                             | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7<br>П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7<br>П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7<br>П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12,<br>7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4                                                                                                                                                                                                                                              | Устный опрос.<br>Индивидуальная самостоятельная работа.<br>Представление результатов практических работ.<br>Выполнение экзаменационных заданий. |

|  |                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | 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>Р13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5<br>П-о/с, 13.6<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5<br>П-о/с, 14.6 |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Методические рекомендации преподавателю

Учебным планом на изучение дисциплины отводится 2 семестра. Учебная работа проводится в форме аудиторных занятий: теоретических – 138 часов, практических занятий – 70 часов и самостоятельной работы – 8 часов.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение в целях реализации компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.

***Перечень тем занятий, реализуемых в активной и интерактивной формах***

| № | Наименование тем                                                                                                                                                                                                                                       | Формы обучения               |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Нахождение значений логарифма по произвольному основанию. Переход от одного основания к другому. Вычисление и сравнение логарифмов. Логарифмирование и потенцирование выражений. Решение прикладных задач. Решение логарифмических уравнений.          | Метод работы в малых группах |
| 2 | Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.                                   | Интерактивное занятие        |
| 3 | Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей.                                                                                                                                                                                       | Метод работы в малых группах |
| 4 | Событие, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Понятие о независимости событий. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел.</i> | Разбор конкретных ситуаций   |
| 5 | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики), <i>генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики. Решение практических задач с применением вероятностных методов.</i>            | Разбор конкретных ситуаций   |

На практические занятия выносятся вопросы в соответствии с темами тематического плана дисциплины. Цели практических занятий: закрепление изученного материала и контроль знаний и умений.

### 5.2 Методические рекомендации для курсатов

Занятия проводятся в соответствии с учебным планом и расписанием, при этом на самостоятельную подготовку программой дисциплины отводится 8 часов. Данное время студенты планируют по индивидуальному плану, ориентируясь на перечень контрольных вопросов (п. 6.1.) и список учебной литературы, рекомендуемый в качестве основной и дополнительной. Самостоятельная работа студентов реализуется под руководством пре-



подавателя (консультации, помощь в подготовке к практическим и домашним работам и др.) и индивидуальную работу студента, заключающуюся в выполнении практических работ.

Для качественного освоения дисциплины студентам необходимо посещать аудиторские занятия, выполнять следующие требования.

В семестрах обучающийся должен выполнить:

- входной контроль
- 18 практических занятий

## **6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **6.1. Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

Вопросы промежуточной аттестации 1 СЕМЕСТР

1. Приведите пример выполнения арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.
2. Приведите пример нахождения приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.
3. Сформулируйте определения корня и свойства корней.
4. Приведите примеры вычисления и сравнения корней, преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.
5. Продемонстрируйте решение иррациональных уравнений.
6. Сформулируйте определение степени с действительным показателем.
7. Продемонстрируйте нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.
8. Объясните записывание корня  $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.
9. Сформулируйте свойства степеней.
10. Приведите пример преобразования числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства.
11. Продемонстрируйте выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.
12. Объясните применение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой.
13. Сформулируйте определения тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объясните их взаимосвязи.
14. Продемонстрируйте применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.
15. Продемонстрируйте примеры применения основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его.
16. Сформулируйте определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа.
17. Сформулируйте определение функции, определение принадлежности точки графику функции.
18. Продемонстрируйте нахождение области определения и области значений функции.
19. Продемонстрируйте выполнение преобразований графика функции.
20. Продемонстрируйте вычисление значений функций по значению аргумента и определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.

## Вопросы промежуточной аттестации 2 СЕМЕСТР

1. Продемонстрируйте решение показательных и логарифмических уравнений.
2. Продемонстрируйте понятие числовой последовательности, способы ее задания, вычисления ее членов.
3. Продемонстрируйте понятие предела последовательности.
4. Сформулируйте определение производной.
5. Сформулируйте механический и геометрический смысл производной.
6. Продемонстрируйте составление уравнения касательной в общем виде.
7. Сформулируйте правила и формулы дифференцирования.
8. Продемонстрируйте исследование функции, заданной формулой, с помощью производной.
9. Продемонстрируйте применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения.
10. Сформулируйте понятие интеграла и первообразной.
11. Сформулируйте правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница.
12. Продемонстрируйте решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.
13. Сформулируйте правила комбинаторики, продемонстрируйте применение при решении комбинаторных задач.
14. Сформулируйте основные понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановка и формулы для их вычисления.
15. Продемонстрируйте формулу бинома Ньютона и треугольником Паскаля.
16. Сформулируйте классическое определение вероятности, свойства вероятности, теоремы о сумме вероятностей.
17. Сформулируйте и приведите доказательство признаков взаимного расположения прямых и плоскостей.
18. Продемонстрируйте на чертеже и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументируйте свои суждения.
19. Сформулируйте определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов.
20. Продемонстрируйте применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач.
21. Продемонстрируйте изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснуйте построения.
22. Продемонстрируйте нахождение расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости.
23. Сформулируйте понятие параллельного проектирования и его свойства.
24. Сформулируйте описание и характеристика различных видов многогранников, перечислите их элементы и свойства.
25. Продемонстрируйте изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.
26. Продемонстрируйте развертки многогранников, объясните вычисление площадей поверхностей.
27. Продемонстрируйте построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды.
28. Продемонстрируйте виды симметрий в пространстве, сформулируйте определения и свойства.
29. Продемонстрируйте применение свойств симметрии при решении задач.
30. Продемонстрируйте виды тел вращения, сформулируйте их определения и свойства.
31. Продемонстрируйте решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей.

32. Продемонстрируйте применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.
33. Сформулируйте понятие площади и объема, аксиомы и свойства.
34. Продемонстрируйте решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии.
35. Продемонстрируйте решение задач на применение формул вычисления объемов.
36. Продемонстрируйте применение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.
37. Продемонстрируйте решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.
38. Сформулируйте понятие вектора.
39. Продемонстрируйте свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами.
40. Продемонстрируйте применение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости, применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.

РАССМОТРЕНО  
на учебно-методическом совете  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Протокол № «\_\_\_»

**Лист изменений**  
**в рабочую программу учебной дисциплины ПД. 01 Математика**  
**специальности 26.02.03 Судовождение**  
преподавателей: Николаенко О. Д., Дариенко Т.В.

Дополнения и изменения к рабочей программе ПД. 01 Математика  
на 2023/2024 учебный год по специальности 26.02.03 Судовождение  
В рабочую программу внесены следующие изменения:

| № | Внесенные изменения                                                                                                                      |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I | В связи с изменением ФГОС СОО, примерной программы, учебного плана скорректированы лекции, практические занятия и самостоятельные работы |

Дополнения и изменения в рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании ЦК

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /