



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.  
«31» мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ПОД.10 Математика

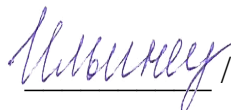
специальности

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

Иркутск, 2021

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
ОД, МЕН протокол №9 от  
25.05.2021 г.

Председатель ЦК

 /К.Н. Ильинец /

Рабочая программа разработана на основе ФГОС СОО; ФГОС СПО специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; учебного плана специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства; с учетом примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины "Математика: алгебра и начала математического анализа; геометрия" для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г.).

| № | Разработчик ФИО         |
|---|-------------------------|
| 1 | Сыровая Ирина Семеновна |

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |   | стр. |
|---|---|------|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ              | 4    |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 12   |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ   | 59   |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 66   |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПОД.10 МАТЕМАТИКА

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

ПОД.00 Профильные общеобразовательные дисциплины.

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

| Результаты освоения дисциплины | № Результата | Формируемый результат  |
|--------------------------------|--------------|--|
| Личностные результаты          | 1.1          | российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);  |
|                                | 1.2          | гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности; |
|                                | 1.3          | готовность к служению Отечеству, его защите;   |
|                                | 1.4          | сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;  |
|                                | 1.5          | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной,   |

|      |  |
|------|--|
|      | творческой и ответственной деятельности;   |
| 1.6  | толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям; |
| 1.7  | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;   |
| 1.8  | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;   |
| 1.9  | готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;  |
| 1.10 | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;  |
| 1.11 | принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;  |
| 1.12 | бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;  |
| 1.13 | осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных   |

|                           |      |  |
|---------------------------|------|--|
|                           |      | проблем;   |
|                           | 1.14 | сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;   |
|                           | 1.15 | ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.  |
| Метапредметные результаты | 2.1  | умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; |
|                           | 2.2  | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;  |
|                           | 2.3  | владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;  |
|                           | 2.4  | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;  |
|                           | 2.5  | умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;               |

|                       |     |  |
|-----------------------|-----|--|
|                       | 2.6 | умение определять назначение и функции различных социальных институтов;  |
|                       | 2.7 | умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;  |
|                       | 2.8 | владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;  |
|                       | 2.9 | владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;   |
| Предметные результаты | 3.1 | сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;   |
|                       | 3.2 | сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;   |
|                       | 3.3 | владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;   |
|                       | 3.4 | владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; |
|                       | 3.5 | сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;  |
|                       | 3.6 | владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире   |

|  |     |  |
|--|-----|--|
|  |     | геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;   |
|  | 3.7 | сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; |
|  | 3.8 | владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.   |

| В результате освоения дисциплины обучающийся должен | № дидактической единицы | Формируемая дидактическая единица  |
|---|-------------------------|--|
| Знать   | 1.1                     | значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;  |
|   | 1.2                     | широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; |
|   | 1.3                     | значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;                             |
|   | 1.4                     | историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;                                      |
|   | 1.5                     | универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;              |
|   | 1.6                     | вероятностный характер различных процессов окружающего мира.   |
| Уметь   | 2.1                     | выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;   |



|      |   |
|------|---|
| 2.2  | находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);   |
| 2.3  | сравнивать числовые выражения;  |
| 2.4  | находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;   |
| 2.5  | пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;  |
| 2.6  | выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;   |
| 2.7  | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. |
| 2.8  | вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;  |
| 2.9  | определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;   |
| 2.10 | строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;   |
| 2.11 | использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;   |
| 2.12 | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.  |
| 2.13 | находить производные элементарных функций;  |
| 2.14 | использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;  |
| 2.15 | применять производную для проведения  |

|      |  |
|------|--|
|      | приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;   |
| 2.16 | вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;  |
| 2.17 | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. |
| 2.18 | решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;  |
| 2.19 | использовать графический метод решения уравнений и неравенств;   |
| 2.20 | изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;  |
| 2.21 | составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.  |
| 2.22 | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.  |
| 2.23 | распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;   |
| 2.24 | соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;  |
| 2.25 | описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;  |
| 2.26 | анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;  |
| 2.27 | изображать основные многогранники и круглые тела;  |
| 2.28 | выполнять чертежи по условиям задач;   |

|      |   |
|------|---|
| 2.29 | строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;  |
| 2.30 | решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);  |
| 2.31 | использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;   |
| 2.32 | проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;   |
| 2.33 | использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;         |
| 2.34 | вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.  |
| 2.35 | решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;   |
| 2.36 | вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера. |

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

Общий объем дисциплины 260 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Виды учебной работы</b>                                    | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Общий объем дисциплины</b>                                 | <b>260</b>         |
| <b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:</b> | <b>260</b>         |
| теоретическое обучение  | 124                |
| лабораторные занятия  | 0                  |
| практические занятия  | 110                |
| консультация  | 14                 |
| Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 1)        | 12                 |
| Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 2)        | 12                 |
| <b>Самостоятельная работа студентов</b>                       | <b>0</b>           |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов              | Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, консультаций, самостоятельной работы обучающихся, индивидуальных проектов | Объём часов | № дидактической единицы | Формируемые результаты: личностные, метапредметные, предметные | Текущий контроль   |
|------------------------------------|---|-------------|-------------------------|--|--------------------|
| 1                                  | 2   | 4           | 5                       | 6  | 7                  |
| <b>Раздел 1</b>                    | <b>Введение</b>   | <b>2</b>    |                         |  |                    |
| <b>Тема 1.1</b>                    | <b>Введение</b>   | <b>2</b>    |                         |  |                    |
| Занятие 1.1.1 теория               | Значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике.   | 2           | 1.1, 1.4                | 1.4, 2.8, 3.1  |                    |
| <b>Раздел 2</b>                    | <b>Развитие понятия о числе</b>   | <b>8</b>    |                         |  |                    |
| <b>Тема 2.1</b>                    | <b>Понятие целых, рациональных и действительных чисел</b>   | <b>4</b>    |                         |  |                    |
| Занятие 2.1.1 теория               | Целые и рациональные числа и действия над ними. Выполнение действий над действительными числами.  | 2           | 1.4, 2.2, 2.5           | 1.9, 2.3, 3.4  |                    |
| Занятие 2.1.2 практическое занятие | Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.  | 2           | 1.4, 2.2, 2.5           | 1.13, 2.3, 3.4   |                    |
| <b>Тема 2.2</b>                    | <b>Понятие комплексного числа</b>   | <b>4</b>    |                         |  |                    |
| Занятие 2.2.1 теория               | Понятие комплексного числа (алгебраическая запись, изображение на плоскости). Решение задач на изображение комплексных чисел на плоскости.                | 2           | 1.4                     | 1.4, 2.1, 3.1  |                    |
| Занятие 2.2.2 практическое занятие | Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.   | 1           | 1.1, 1.4                | 1.4, 2.5, 3.1  |                    |
| Занятие 2.2.3 практическое         | Контрольная работа №1 "Комплексные числа."  | 1           | 1.1                     | 1.4, 2.3, 3.7  | 1.1, 1.4, 2.2, 2.5 |

|  |  |           |                       |               |                          |
|--|--|-----------|-----------------------|---------------|--------------------------|
| занятие                                  |  |           |                       |               |                          |
| <b>Раздел 3</b>                          | <b>Уравнения и неравенства</b>                                   | <b>14</b> |                       |               |                          |
| <b>Тема 3.1</b>                          | <b>Уравнения</b>   | <b>6</b>  |                       |               |                          |
| Занятие 3.1.1<br>теория                  | Линейные уравнения. Равносильность уравнений. Системы уравнений. | 2         | 2.18, 2.19, 2.20      | 1.4, 2.3, 3.5 |                          |
| Занятие 3.1.2<br>практическое<br>занятие | Иррациональные уравнения.  | 2         | 2.3, 2.18, 2.19, 2.20 | 1.4, 2.4, 3.4 |                          |
| Занятие 3.1.3<br>практическое<br>занятие | Решение иррациональных уравнений.                                | 2         | 2.3, 2.18, 2.19, 2.20 | 1.4, 2.1, 3.4 |                          |
| <b>Тема 3.2</b>                          | <b>Неравенства</b>   | <b>8</b>  |                       |               |                          |
| Занятие 3.2.1<br>теория                  | Неравенства и системы неравенств.                                | 2         | 2.3, 2.18, 2.19, 2.20 | 1.4, 2.5, 3.4 |                          |
| Занятие 3.2.2<br>практическое<br>занятие | Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов.     | 2         | 2.3, 2.18, 2.19, 2.20 | 1.9, 2.3, 3.4 |                          |
| Занятие 3.2.3<br>практическое<br>занятие | Решение иррациональных уравнений и неравенств.                   | 2         | 2.3, 2.18, 2.19, 2.20 | 1.9, 2.1, 3.4 |                          |
| Занятие 3.2.4<br>практическое<br>занятие | Решение уравнений и неравенств.                                  | 1         | 2.18                  | 1.9, 2.9, 3.4 |                          |
| Занятие 3.2.5<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа № 2 по теме «Решение уравнений и неравенств». | 1         | 2.3, 2.18, 2.19, 2.20 | 1.9, 2.9, 3.4 | 2.18, 2.19, 2.20,<br>2.3 |
| <b>Раздел 4</b>                          | <b>Корни, степени и логарифмы</b>                                | <b>26</b> |                       |               |                          |
| <b>Тема 4.1</b>                          | <b>Корни и степени</b>   | <b>6</b>  |                       |               |                          |

|  |  |          |               |               |  |
|--|--|----------|---------------|---------------|--|
| Занятие 4.1.1<br>теория                  | Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства.                         | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.4, 2.1, 3.4 |  |
| Занятие 4.1.2<br>практическое<br>занятие | Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. | 2        | 2.4, 2.6      | 1.9, 2.4, 3.4 |  |
| Занятие 4.1.3<br>практическое<br>занятие | Решение задач и упражнений на применение свойств степеней.                                 | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.4, 2.1, 3.4 |  |
| <b>Тема 4.2</b>                          | <b>Логарифмы</b>   | <b>8</b> |               |               |  |
| Занятие 4.2.1<br>теория                  | Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.  | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.4, 2.3, 3.4 |  |
| Занятие 4.2.2<br>практическое<br>занятие | Логарифмы. Основные свойства логарифмов.   | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.9, 2.5, 3.4 |  |
| Занятие 4.2.3<br>практическое<br>занятие | Десятичные логарифмы. Натуральные логарифмы.   | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.9, 2.4, 3.4 |  |
| Занятие 4.2.4<br>практическое<br>занятие | Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.                                | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.9, 2.1, 3.4 |  |
| <b>Тема 4.3</b>                          | <b>Преобразование рациональных выражений</b>   | <b>2</b> |               |               |  |
| Занятие 4.3.1<br>теория                  | Преобразование показательных, иррациональных, степенных выражений.                         | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.4, 2.3, 3.4 |  |
| <b>Тема 4.4</b>                          | <b>Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений</b>                  | <b>2</b> |               |               |  |
| Занятие 4.4.1<br>практическое<br>занятие | Преобразование логарифмических выражений.  | 2        | 2.4, 2.6, 2.7 | 1.9, 2.4, 3.4 |  |

|  |   |           |                           |                |               |
|--|---|-----------|---------------------------|----------------|---------------|
| <b>Тема 4.5</b>                          | <b>Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств</b>                | <b>8</b>  |                           |                |               |
| Занятие 4.5.1<br>практическое<br>занятие | Простейшие показательные уравнения. Решение показательных уравнений. Показательные неравенства. | 2         | 2.4, 2.6, 2.7             | 1.7, 2.4, 3.4  |               |
| Занятие 4.5.2<br>теория                  | Решение простейших логарифмических уравнений.   | 2         | 2.4, 2.6, 2.7             | 1.4, 2.3, 3.4  |               |
| Занятие 4.5.3<br>практическое<br>занятие | Решение логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.                                     | 2         | 2.4, 2.6, 2.7             | 1.7, 2.4, 3.4  |               |
| Занятие 4.5.4<br>практическое<br>занятие | Решение заданий по теме: «Корни, степени и логарифмы».  | 1         | 1.2, 2.7                  | 1.13, 2.9, 3.4 |               |
| Занятие 4.5.5<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа №3 по теме: «Корни, степени и логарифмы»                                     | 1         | 1.2, 2.7                  | 1.13, 2.9, 3.4 | 2.4, 2.6, 2.7 |
| <b>Раздел 5</b>                          | <b>Прямые и плоскости в пространстве</b>  | <b>12</b> |                           |                |               |
| <b>Тема 5.1</b>                          | <b>Прямые в пространстве</b>  | <b>2</b>  |                           |                |               |
| Занятие 5.1.1<br>теория                  | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости.            | 2         | 2.25, 2.26, 2.30,<br>2.31 | 1.4, 2.3, 3.5  |               |
| <b>Тема 5.2</b>                          | <b>Плоскости в пространстве</b>   | <b>6</b>  |                           |                |               |
| Занятие 5.2.1<br>теория                  | Параллельность плоскостей. Взаимное расположение плоскостей, прямой и плоскости.                | 2         | 2.25                      | 1.4, 2.3, 3.5  |               |
| Занятие 5.2.2<br>теория                  | Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Трехгранный угол.                              | 2         | 2.25, 2.26, 2.30,<br>2.31 | 1.9, 2.3, 3.5  |               |
| Занятие 5.2.3<br>теория                  | Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.                                     | 2         | 2.25, 2.26, 2.30          | 1.9, 2.5, 3.5  |               |
| <b>Тема 5.3</b>                          | <b>Геометрические преобразования пространства</b>   | <b>4</b>  |                           |                |               |



|  |  |           |                           |                    |                           |
|--|--|-----------|---------------------------|--------------------|---------------------------|
| Занятие 5.3.1<br>практическое<br>занятие | Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости.                                      | 2         | 2.25, 2.26, 2.30,<br>2.31 | 1.9, 2.1, 3.3, 3.6 |                           |
| Занятие 5.3.2<br>практическое<br>занятие | Решение заданий по теме «Прямые и плоскости в пространстве».   | 1         | 2.25                      | 1.9, 2.4, 3.3      |                           |
| Занятие 5.3.3<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».  | 1         | 2.25                      | 1.9, 2.4, 3.3      | 2.25, 2.26, 2.30,<br>2.31 |
| <b>Раздел 6</b>                          | <b>Координаты и векторы</b>  | <b>14</b> |                           |                    |                           |
| <b>Тема 6.1</b>                          | <b>Координаты и векторы</b>  | <b>14</b> |                           |                    |                           |
| Занятие 6.1.1<br>теория                  | Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. | 2         | 1.2, 2.1, 2.7, 2.28       | 1.4, 2.4, 3.5      |                           |
| Занятие 6.1.2<br>теория                  | Векторы: сложение, вычитание, умножение вектора на число.  | 2         | 1.2, 2.1, 2.7, 2.28       | 1.7, 2.1, 3.5      |                           |
| Занятие 6.1.3<br>теория                  | Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами.  | 2         | 1.2, 2.1, 2.12, 2.28      | 1.9, 2.1, 3.5      |                           |
| Занятие 6.1.4<br>теория                  | Векторное и скалярное произведение векторов.   | 2         | 1.2, 2.1, 2.22, 2.28      | 1.7, 2.5, 3.6      |                           |
| Занятие 6.1.5<br>практическое<br>занятие | Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.  | 2         | 1.2, 2.1, 2.7, 2.28       | 1.9, 2.1, 3.5, 3.6 |                           |
| Занятие 6.1.6<br>практическое<br>занятие | . Изучение проекции вектора на ось. Нахождение проекций векторов на оси.   | 2         | 1.2, 2.1, 2.7, 2.28       | 1.9, 2.4, 3.6      |                           |
| Занятие 6.1.7<br>практическое<br>занятие | Решение упражнений по теме «Координаты и векторы».   | 1         | 2.1, 2.28                 | 1.9, 2.3, 3.6      |                           |

|  |   |           |                      |               |                               |
|--|---|-----------|----------------------|---------------|-------------------------------|
| Занятие 6.1.8<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа № 5 по теме «Координаты и векторы»                             | 1         | 1.2, 2.1, 2.12, 2.28 | 1.9, 2.3, 3.6 | 1.2, 2.1, 2.12, 2.22,<br>2.28 |
| <b>Раздел 7</b>                          | <b>Элементы комбинаторики</b>   | <b>10</b> |                      |               |                               |
| <b>Тема 7.1</b>                          | <b>Основные понятия комбинаторики</b>   | <b>6</b>  |                      |               |                               |
| Занятие 7.1.1<br>теория                  | Основные понятия комбинаторики.   | 2         | 1.3, 2.32, 2.35      | 1.4, 2.1, 3.7 |                               |
| Занятие 7.1.2<br>практическое<br>занятие | Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений.                         | 2         | 1.1, 2.35            | 1.4, 2.3, 3.7 |                               |
| Занятие 7.1.3<br>практическое<br>занятие | Решение задач на подсчет числа сочетаний. Правило суммы, правило произведения.    | 2         | 1.3, 2.7             | 1.4, 2.1, 3.3 |                               |
| <b>Тема 7.2</b>                          | <b>Формула Бинома Ньютона</b>   | <b>4</b>  |                      |               |                               |
| Занятие 7.2.1<br>практическое<br>занятие | Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля. | 1         | 1.3, 2.32, 2.35      | 1.4, 2.1, 3.7 |                               |
| Занятие 7.2.2<br>практическое<br>занятие | Треугольник Паскаля. Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона.        | 1         | 1.3, 2.32, 2.35      | 1.4, 2.4, 3.7 |                               |
| Занятие 7.2.3<br>практическое<br>занятие | Решение заданий по теме "Элементы комбинаторики".                                 | 1         | 2.35                 | 1.7, 2.1, 3.7 |                               |
| Занятие 7.2.4<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа № 6 по теме «Элементы комбинаторики».                          | 1         | 1.3, 2.32, 2.35      | 1.7, 2.1, 3.7 | 1.3, 2.32, 2.35               |
| <b>Раздел 8</b>                          | <b>Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики</b>           | <b>18</b> |                      |               |                               |

|  |   |           |                 |               |                 |
|--|---|-----------|-----------------|---------------|-----------------|
| <b>Тема 8.1</b>                          | <b>Элементы теории вероятностей</b>   | <b>6</b>  |                 |               |                 |
| Занятие 8.1.1<br>теория                  | Событие, вероятность события, сложение вероятностей.  | 2         | 1.6, 2.33, 2.36 | 1.4, 2.4, 3.7 |                 |
| Занятие 8.1.2<br>теория                  | Умножение вероятностей. Понятие о независимости событий.  | 2         | 1.6, 2.33, 2.36 | 1.4, 2.3, 3.7 |                 |
| Занятие 8.1.3<br>теория                  | Дискретная случайная величина. Числовые характеристики дискретной случайной величины.   | 2         | 1.6, 2.33, 2.36 | 1.4, 2.5, 3.7 |                 |
| <b>Тема 8.2</b>                          | <b>Элементы математической статистики</b>   | <b>12</b> |                 |               |                 |
| Занятие 8.2.1<br>теория                  | Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).<br>Генеральная совокупность, среднее арифметическое, медиана.<br>Понятие о задачах математической статистики. | 2         | 1.6, 2.33, 2.36 | 1.7, 2.3, 3.7 |                 |
| Занятие 8.2.2<br>консультация            | Степени, логарифмы.   | 2         | 2.33            | 1.4, 2.1, 3.4 |                 |
| Занятие 8.2.3<br>консультация            | Векторы.  | 2         | 2.33            | 1.4, 2.1, 3.7 |                 |
| Занятие 8.2.4<br>консультация            | Вычисление вероятностей событий.  | 2         | 2.36            | 1.4, 2.1, 3.7 |                 |
| Занятие 8.2.5<br>консультация            | Решение задач.  | 2         | 2.36            | 1.4, 2.1, 3.2 |                 |
| Занятие 8.2.6<br>практическое<br>занятие | Решение заданий по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики».  | 1         | 2.36            | 1.4, 2.1, 3.7 |                 |
| Занятие 8.2.7<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа №7 по теме: «Элементы теории вероятностей и математической статистики»   | 1         | 1.6, 2.33, 2.36 | 1.4, 2.1, 3.7 | 1.6, 2.33, 2.36 |
| <b>Раздел 9</b>                          | <b>Основы тригонометрии</b>   | <b>32</b> |                 |               |                 |
| <b>Тема 9.1</b>                          | <b>Числовая окружность</b>  | <b>10</b> |                 |               |                 |
| Занятие 9.1.1                            | Числовая окружность. Радианное и градусное измерение углов и  | 2         | 1.5, 2.8, 2.21  | 1.9, 2.5, 3.4 |                 |

|  |   |          |                |                    |  |
|--|---|----------|----------------|--------------------|--|
| теория                                   | дуг.  |          |                |                    |  |
| Занятие 9.1.2<br>теория                  | Синус, косинус, тангенс, котангенс действительного числа. Знаки и значения синуса, косинуса, тангенса и котангенса. | 2        | 1.5, 2.8, 2.21 | 1.7, 2.5, 3.2, 3.5 |  |
| Занятие 9.1.3<br>практическое<br>занятие | Соотношение между тригонометрическими функциями одного аргумента.   | 2        | 1.5, 2.8, 2.21 | 1.4, 2.1, 3.2, 3.5 |  |
| Занятие 9.1.4<br>практическое<br>занятие | Четность и нечетность тригонометрических функций.   | 2        | 2.8, 2.21      | 1.4, 2.3, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 9.1.5<br>практическое<br>занятие | Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.   | 2        | 1.5, 2.8, 2.21 | 1.4, 2.4, 3.3, 3.5 |  |
| <b>Тема 9.2</b>                          | <b>Формулы сложения и приведения</b>  | <b>6</b> |                |                    |  |
| Занятие 9.2.1<br>теория                  | Формулы сложения тригонометрических функций.  | 2        | 1.5, 2.8, 2.21 | 1.4, 2.1, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 9.2.2<br>теория                  | Формулы приведения.   | 2        | 1.5, 2.8       | 1.4, 2.1, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 9.2.3<br>практическое<br>занятие | Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.  | 2        | 1.5, 2.8, 2.21 | 1.9, 2.4, 3.4      |  |
| <b>Тема 9.3</b>                          | <b>Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента</b>  | <b>4</b> |                |                    |  |
| Занятие 9.3.1<br>теория                  | Тригонометрические функции двойного и половинного аргумента.  | 2        | 1.5, 2.8, 2.21 | 1.4, 2.1, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 9.3.2<br>практическое<br>занятие | Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента.   | 2        | 1.5, 2.8, 2.21 | 1.4, 2.5, 3.3, 3.5 |  |
| <b>Тема 9.4</b>                          | <b>Преобразования произведения тригонометрических функций в</b>   | <b>2</b> |                |                    |  |

|  |   |           |                       |                    |                |
|--|---|-----------|-----------------------|--------------------|----------------|
|  | <b>сумму и разность, и наоборот</b>   |           |                       |                    |                |
| Занятие 9.4.1<br>теория                  | Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот.  | 2         | 1.5, 2.8, 2.21        | 1.5, 2.1, 3.3, 3.5 |                |
| <b>Тема 9.5</b>                          | <b>Свойства и графики и тригонометрических функций</b>  | <b>4</b>  |                       |                    |                |
| Занятие 9.5.1<br>теория                  | Свойства и графики функций, $y=\sin x$ ; $y=\cos x$ , $y = \operatorname{tg} x$ ; $y = \operatorname{ctg} x$ .                          | 2         | 1.5, 2.8, 2.21        | 1.4, 2.8, 3.5      |                |
| Занятие 9.5.2<br>теория                  | Обратные тригонометрические функции.  | 2         | 1.5, 2.8, 2.21        | 1.4, 2.3, 3.4      |                |
| <b>Тема 9.6</b>                          | <b>Тригонометрические уравнения и неравенства</b>   | <b>6</b>  |                       |                    |                |
| Занятие 9.6.1<br>теория                  | Простейшие тригонометрические уравнения.  | 2         | 1.5, 2.8, 2.21        | 1.4, 2.3, 3.4      |                |
| Занятие 9.6.2<br>теория                  | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.  | 2         | 1.5, 2.8, 2.21        | 1.4, 2.3, 3.4      |                |
| Занятие 9.6.3<br>практическое<br>занятие | Решение заданий по теме "Тригонометрия".  | 1         | 2.8                   | 1.7, 2.3, 3.4      |                |
| Занятие 9.6.4<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа №8 по теме: «Тригонометрия».   | 1         | 1.5, 2.8, 2.21        | 1.7, 2.3, 3.4      | 1.5, 2.21, 2.8 |
| <b>Раздел 10</b>                         | <b>Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</b>                           | <b>20</b> |                       |                    |                |
| <b>Тема 10.1</b>                         | <b>Функции, их свойства и графики</b>   | <b>6</b>  |                       |                    |                |
| Занятие 10.1.1<br>теория                 | Функции. Свойства функции: Область определения и множество значений, монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.9, 2.4, 3.3      |                |
| Занятие 10.1.2<br>теория                 | Промежутки возрастания и убывания функции. Наибольшее и наименьшее значения функции, точки экстремума.                                  | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.4, 2.5, 3.3      |                |
| Занятие 10.1.3                           | Обратные функции. Область определения и область значений  | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.9, 2.1, 3.6      |                |

|   |  |           |                       |                    |                          |
|---|--|-----------|-----------------------|--------------------|--------------------------|
| теория                                    | обратной функции. График обратной функции. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).  |           |                       |                    |                          |
| <b>Тема 10.2</b>                          | <b>. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</b>  | <b>4</b>  |                       |                    |                          |
| Занятие 10.2.1<br>теория                  | Степенная функция.   | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.9, 2.1, 3.5, 3.8 |                          |
| Занятие 10.2.2<br>теория                  | Показательная и логарифмическая функции.   | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.4, 2.8, 3.5, 3.8 |                          |
| <b>Тема 10.3</b>                          | <b>Преобразования графиков</b>   | <b>10</b> |                       |                    |                          |
| Занятие 10.3.1<br>теория                  | Преобразования графиков. Параллельный перенос, симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$ . Растяжение и сжатие графиков функций вдоль осей координат. | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.4, 2.4, 3.5      |                          |
| Занятие 10.3.2<br>практическое<br>занятие | Построение графиков с модулем.   | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.9, 2.5, 3.1      |                          |
| Занятие 10.3.3<br>практическое<br>занятие | Преобразование графиков тригонометрических функций.  | 2         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.9, 2.5, 3.4      |                          |
| Занятие 10.3.4<br>практическое<br>занятие | Преобразование графиков тригонометрических функций.  | 2         | 2.10                  | 1.9, 2.5, 3.4      |                          |
| Занятие 10.3.5<br>практическое<br>занятие | Решение упражнений по теме: "Свойства и графики функций".  | 1         | 2.9, 2.10             | 1.7, 2.3, 3.5      |                          |
| Занятие 10.3.6<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа №9 по теме: "Свойства и графики функций".   | 1         | 2.9, 2.10, 2.11, 2.12 | 1.7, 2.3, 3.5      | 2.10, 2.11, 2.12,<br>2.9 |
| <b>Раздел 11</b>                          | <b>Многогранники и круглые тела</b>  | <b>28</b> |                       |                    |                          |

|   |   |           |                           |               |  |
|---|---|-----------|---------------------------|---------------|--|
| <b>Тема 11.1</b>                          | <b>Понятие многогранников. Виды многогранников</b>  | <b>8</b>  |                           |               |  |
| Занятие 11.1.1<br>теория                  | Понятие многогранников. Вершины, ребра, грани многогранника. Многогранные углы. Выпуклые многогранники.                           | 2         | 2.23, 2.24, 2.27,<br>2.29 | 1.7, 2.1, 3.6 |  |
| Занятие 11.1.2<br>теория                  | Призма прямая и наклонная. Правильная призма. Площадь поверхности призмы.   | 2         | 2.23, 2.24, 2.27,<br>2.29 | 1.9, 2.1, 3.6 |  |
| Занятие 11.1.3<br>теория                  | Параллелепипед, куб. Площадь поверхности параллелепипеда и куба.  | 2         | 2.23, 2.24, 2.27,<br>2.29 | 1.9, 2.1, 3.6 |  |
| Занятие 11.1.4<br>теория                  | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Тетраэдр. Площадь поверхности пирамиды.  | 2         | 2.23, 2.24, 2.27,<br>2.29 | 1.4, 2.9, 3.6 |  |
| <b>Тема 11.2</b>                          | <b>Симметрия и сечения в многогранниках.</b>  | <b>2</b>  |                           |               |  |
| Занятие 11.2.1<br>практическое<br>занятие | Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.   | 2         | 2.24, 2.27, 2.29          | 1.9, 2.4, 3.6 |  |
| <b>Тема 11.3</b>                          | <b>Тела и поверхности вращения</b>  | <b>10</b> |                           |               |  |
| Занятие 11.3.1<br>теория                  | Тела вращения. Основание, высота, боковая поверхность, образующая, развертка тел вращения.  | 2         | 2.24, 2.27, 2.29          | 1.4, 2.3, 3.6 |  |
| Занятие 11.3.2<br>теория                  | Цилиндр. Площадь поверхности цилиндра.  | 2         | 2.23, 2.24, 2.27,<br>2.29 | 1.4, 2.3, 3.6 |  |
| Занятие 11.3.3<br>практическое<br>занятие | Конус. Усеченный конус. Площадь поверхности конуса.   | 2         | 2.24, 2.27, 2.29          | 1.4, 2.1, 3.6 |  |
| Занятие 11.3.4<br>теория                  | Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости.   | 2         | 2.24, 2.27, 2.29          | 1.9, 2.3, 3.6 |  |
| Занятие 11.3.5<br>практическое<br>занятие | Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию. | 2         | 2.24, 2.27, 2.29          | 1.4, 2.1, 3.6 |  |
| <b>Тема 11.4</b>                          | <b>Объемы тел</b>   | <b>8</b>  |                           |               |  |
| Занятие 11.4.1                            | Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и  | 2         | 2.23, 2.24, 2.27,         | 1.7, 2.4, 3.6 |  |

|                                     |   |           |                                   |                    |                        |
|-------------------------------------|---|-----------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|
| практическое занятие                | наклонной призмы и цилиндра.  |           | 2.29                              |                    |                        |
| Занятие 11.4.2 теория               | Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы.                                  | 2         | 2.23, 2.24, 2.27                  | 1.4, 2.3, 3.6      |                        |
| Занятие 11.4.3 практическое занятие | Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы.                                  | 2         | 2.23, 2.24, 2.27, 2.29            | 1.7, 2.3, 3.6      |                        |
| Занятие 11.4.4 практическое занятие | Решение заданий по теме: «Многогранники и круглые тела».                      | 1         | 2.34                              | 1.9, 2.5, 3.4      |                        |
| Занятие 11.4.5 практическое занятие | Контрольная работа №10 по теме: «Многогранники и круглые тела»                | 1         | 1.1, 2.23, 2.24, 2.27, 2.29, 2.34 | 1.9, 2.4, 3.6      | 2.23, 2.24, 2.27, 2.29 |
| <b>Раздел 12</b>                    | <b>Начала математического анализа</b>   | <b>64</b> |                                   |                    |                        |
| <b>Тема 12.1</b>                    | <b>Понятие последовательности</b>   | <b>8</b>  |                                   |                    |                        |
| Занятие 12.1.1 теория               | Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.  | 2         | 2.13, 2.14, 2.15                  | 1.9, 2.4, 3.3      |                        |
| Занятие 12.1.2 теория               | Предел последовательности.  | 2         | 2.13, 2.14, 2.15                  | 1.9, 2.3, 3.5      |                        |
| Занятие 12.1.3 теория               | Суммирование последовательностей. Арифметическая и геометрическая прогрессии. | 2         | 2.13, 2.14, 2.15                  | 1.9, 2.5, 3.5      |                        |
| Занятие 12.1.4 теория               | Понятие о непрерывности функции.  | 2         | 2.13, 2.14, 2.15                  | 1.4, 2.5, 3.5      |                        |
| <b>Тема 12.2</b>                    | <b>Понятие производной</b>  | <b>16</b> |                                   |                    |                        |
| Занятие 12.2.1 теория               | Производная, её физический смысл.   | 2         | 2.13, 2.14, 2.15                  | 1.4, 2.1, 3.3, 3.5 |                        |
| Занятие 12.2.2 теория               | Таблица производных.  | 2         | 2.13                              | 1.4, 2.1, 3.5      |                        |



|   |  |          |                       |                    |  |
|---|--|----------|-----------------------|--------------------|--|
| Занятие 12.2.3<br>теория                  | Таблица производных.   | 2        | 1.1, 2.13, 2.14, 2.15 | 1.9, 2.1, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 12.2.4<br>практическое<br>занятие | Производная суммы, разности, произведения, частного.   | 2        | 2.13, 2.14, 2.15      | 1.9, 2.1, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 12.2.5<br>практическое<br>занятие | Производная сложной функции.   | 2        | 2.13                  | 1.4, 2.5, 3.5      |  |
| Занятие 12.2.6<br>практическое<br>занятие | Производная сложной функции.   | 2        | 2.13, 2.14, 2.15      | 1.4, 2.5, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 12.2.7<br>практическое<br>занятие | Производная показательной и логарифмической функций.   | 2        | 2.13, 2.14, 2.15      | 1.4, 2.3, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 12.2.8<br>теория                  | Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.                         | 2        | 2.13, 2.14, 2.34      | 1.9, 2.1, 3.3      |  |
| <b>Тема 12.3</b>                          | <b>Исследование функций с помощью производной</b>  | <b>4</b> |                       |                    |  |
| Занятие 12.3.1<br>практическое<br>занятие | Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций с применением производной. | 2        | 2.13, 2.14            | 1.9, 2.1, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 12.3.2<br>практическое<br>занятие | Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций с применением производной. | 2        | 2.13, 2.14, 2.15      | 1.9, 2.1, 3.3, 3.5 |  |
| <b>Тема 12.4</b>                          | <b>Вторая производная.</b>   | <b>4</b> |                       |                    |  |
| Занятие 12.4.1<br>теория                  | Нахождение второй производной, её геометрический и физический смысл.                               | 2        | 2.13, 2.14, 2.15      | 1.7, 2.8, 3.3, 3.5 |  |
| Занятие 12.4.2<br>практическое<br>занятие | Решение заданий по теме «Производная».   | 1        | 2.13, 2.14            | 1.4, 2.1, 3.5      |  |

|   |   |           |                  |                    |                  |
|---|---|-----------|------------------|--------------------|------------------|
| Занятие 12.4.3<br>практическое<br>занятие | Контрольная работа №13 по теме «Производная».             | 1         | 2.13, 2.14, 2.15 | 1.4, 2.1, 3.3, 3.5 | 2.13, 2.14, 2.15 |
| <b>Тема 12.5</b>                          | <b>Первообразная и интеграл</b>                           | <b>32</b> |                  |                    |                  |
| Занятие 12.5.1<br>теория                  | Первообразная и интеграл.                                 | 2         | 2.16, 2.17       | 1.9, 2.4, 3.5      |                  |
| Занятие 12.5.2<br>теория                  | Первообразная и интеграл.                                 | 2         | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.9, 2.4, 3.5      |                  |
| Занятие 12.5.3<br>консультация            | Проектная деятельность.                                   | 2         | 2.17             | 1.9, 2.4, 3.5      |                  |
| Занятие 12.5.4<br>теория                  | Непосредственное интегрирование.                          | 2         | 2.16             | 1.7, 2.5, 3.5      |                  |
| Занятие 12.5.5<br>теория                  | Непосредственное интегрирование.                          | 2         | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.7, 2.5, 3.3, 3.5 |                  |
| Занятие 12.5.6<br>практическое<br>занятие | Интегрирование методом замены переменной.                 | 2         | 2.16             | 1.4, 2.3, 3.2      |                  |
| Занятие 12.5.7<br>практическое<br>занятие | Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов. | 2         | 2.16             | 1.7, 2.3, 3.2      |                  |
| Занятие 12.5.8<br>практическое<br>занятие | Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов. | 2         | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.7, 2.3, 3.2      |                  |
| Занятие 12.5.9<br>теория                  | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.          | 2         | 2.16             | 1.9, 2.4, 3.5      |                  |
| Занятие<br>12.5.10<br>теория              | Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница.          | 2         | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.9, 2.4, 3.3, 3.5 |                  |

|   |   |     |                  |                    |                          |
|---|---|-----|------------------|--------------------|--------------------------|
| Занятие<br>12.5.11<br>практическое<br>занятие | Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | 2   | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.9, 2.1, 3.3, 3.5 |                          |
| Занятие<br>12.5.12<br>практическое<br>занятие | Применение интеграла в физике и геометрии.  | 2   | 2.16, 2.34       | 1.9, 2.4, 3.5      |                          |
| Занятие<br>12.5.13<br>практическое<br>занятие | Применение интеграла в физике и геометрии.  | 2   | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.9, 2.4, 3.3, 3.5 |                          |
| Занятие<br>12.5.14<br>консультация            | Проектная деятельность.   | 2   | 2.17             | 1.9, 2.4, 3.5      |                          |
| Занятие<br>12.5.15<br>теория                  | Контрольная работа № 9 по теме «Первообразная и интеграл».                        | 1   | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.4, 2.9, 3.3, 3.5 | 1.1, 2.16, 2.17,<br>2.34 |
| Занятие<br>12.5.16<br>теория                  | Итоговое занятие.   | 1   | 2.16, 2.17, 2.34 | 1.4, 2.1, 3.3, 3.5 |                          |
| Занятие<br>12.5.17<br>консультация            | Проектная деятельность.   | 2   | 2.17             | 1.9, 2.4, 3.5      |                          |
|   | Экзамен   | 6   |                  |                    |                          |
|   | Экзамен   | 6   |                  |                    |                          |
| ВСЕГО:  |   | 260 |                  |                    |                          |

### Тематика индивидуальных проектов

1. Векторы: зачем они нам?
2. Геометрическая интерпретация комплексного числа.
3. Геометрические тела вокруг нас.
4. Графическое решение уравнений и неравенств.
5. Есть ли физический смысл в производной и первообразной?
6. Загадки Циклоиды.
7. Великие математики древности.
8. Великие математики и их великие теоремы.
9. Замечательные математические кривые: розы и спирали.
10. Симметрия в архитектуре.
11. Логарифмы вокруг нас.
12. Комплексные числа и их роль в математике.

### 2.3. Связь дидактических единиц с предметными результатами

| Предметные результаты  | Дидактические единицы   | Индексы тем занятий |
|--|---|---------------------|
| 3.1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира; | 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;                     | 1.1.1, 2.2.2        |
|  | 1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; | 1.1.1, 2.2.1, 2.2.2 |
|  | 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;                         | 10.3.2              |
|  | 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;          | 10.3.2              |
|  | 2.11 использовать понятие функции для   | 10.3.2              |

|  |  |              |
|--|--|--------------|
|  | описания и анализа зависимостей величин;   |              |
|  | 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.          | 10.3.2       |
| 3.2 сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; | 2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера. | 8.2.5        |
|  | 1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;  | 9.1.2, 9.1.3 |
|  | 2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;   | 9.1.2, 9.1.3 |
|  | 2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе  | 9.1.2, 9.1.3 |

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
|  | прикладных) задачах.   |                        |
|  | 2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;   | 12.5.6, 12.5.7, 12.5.8 |
|  | 2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения. | 12.5.8                 |
|  | 2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.  | 12.5.8                 |
| 3.3 владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; | 2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;   | 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3    |
|  | 2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;   | 5.3.1                  |
|  | 2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи   | 5.3.1                  |

|   |   |
|---|---|
| на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);  |   |
| 2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;  | 5.3.1   |
| 1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;  | 7.1.3   |
| 2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | 7.1.3   |
| 2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;  | 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1 |
| 2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.  | 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1        |

|   |  |
|---|--|
| 1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;   | 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1   |
| 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;   | 10.1.1, 10.1.2   |
| 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;  | 10.1.1, 10.1.2   |
| 2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;  | 10.1.1, 10.1.2   |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. | 10.1.1, 10.1.2   |
| 2.13 находить производные элементарных функций;   | 12.1.1, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.2.8, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.3 |
| 2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;   | 12.1.1, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.2.8, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.3 |



|   |   |  |
|---|---|--|
|   | 2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;  | 12.1.1, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.3 |
|   | 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;   | 12.2.3   |
|   | 2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.   | 12.2.8, 12.5.5, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.13, 12.5.15, 12.5.16            |
|   | 2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;  | 12.5.5, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.13, 12.5.15, 12.5.16                    |
|   | 2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. | 12.5.5, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.13, 12.5.15, 12.5.16                    |
| 3.4 владение стандартными приемами решения рациональных и | 1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа,   | 2.1.1, 2.1.2   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> | возникновения и развития геометрии;  |  |
|   | 2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);  | 2.1.1, 2.1.2   |
|   | 2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;   | 2.1.1, 2.1.2   |
|   | 2.3 сравнивать числовые выражения;   | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5   |
|   | 2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5                                    |
|   | 2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;  | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5   |
|   | 2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;   | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5   |
|   | 2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;            | 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 |
|   | 2.6 выполнять преобразования   | 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4,                                   |

|   |   |
|---|---|
| выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;  | 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3   |
| 2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | 4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5 |
| 1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;  | 4.5.4, 4.5.5  |
| 2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;  | 8.2.2   |

|   |   |
|---|---|
| 1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;   | 9.1.1, 9.2.3, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2, 9.6.4        |
| 2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;  | 9.1.1, 9.2.3, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2, 9.6.3, 9.6.4 |
| 2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.  | 9.1.1, 9.2.3, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2, 9.6.4        |
| 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;   | 10.3.3  |
| 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;  | 10.3.3, 10.3.4                                  |
| 2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;  | 10.3.3  |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации | 10.3.3  |

|   |   |                            |
|---|---|----------------------------|
|   | графиков.   |                            |
|   | 2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. | 11.4.4                     |
| 3.5 сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа; | 2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;    | 3.1.1                      |
|   | 2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;   | 3.1.1                      |
|   | 2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;  | 3.1.1                      |
|   | 2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;  | 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 |
|   | 2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;  | 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3        |
|   |   |                            |

|   |                            |
|---|----------------------------|
| 2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);   | 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3        |
| 2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;  | 5.1.1, 5.2.2               |
| 1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;  | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.5 |
| 2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;  | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.5 |
| 2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.5        |
| 2.28 выполнять чертежи по условиям  | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.5 |

|   |  |
|---|--|
| задач;  |  |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. | 6.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.6                                |
| 1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;   | 9.1.2, 9.1.3, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1        |
| 2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;  | 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1 |
| 2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.  | 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1        |
| 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;   | 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.5, 10.3.6                               |
| 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;  | 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.5, 10.3.6                               |
|   |  |

|  |  |
|--|--|
| 2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;   | 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.6   |
| 2.13 находить производные элементарных функций;  | 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.2, 12.4.3 |
| 2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;  | 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.2, 12.4.3                 |
| 2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;   | 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.3                                 |
| 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;  | 12.2.3   |
| 2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;   | 12.5.1, 12.5.2, 12.5.4, 12.5.5, 12.5.9, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.12, 12.5.13, 12.5.15, 12.5.16                           |
| 2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и | 12.5.1, 12.5.2, 12.5.3, 12.5.5, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.13, 12.5.14, 12.5.15, 12.5.16, 12.5.17                          |



|   |   |  |
|---|---|--|
|   | наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения.   |  |
|   | 2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. | 12.5.2, 12.5.5, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.12, 12.5.13, 12.5.15, 12.5.16 |
| 3.6 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; | 2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;  | 5.3.1  |
|   | 2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;  | 5.3.1  |
|   | 2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);                                 | 5.3.1  |
|   | 2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;  | 5.3.1  |
|   | 1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;                            | 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.8   |

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;  | 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 6.1.8 |
| 2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.  | 6.1.4                             |
| 2.28 выполнять чертежи по условиям задач;   | 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 6.1.8 |
| 2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | 6.1.5, 6.1.6                      |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации   | 6.1.8, 10.1.3                     |

|  |  |
|--|--|
| графиков.  |  |
| 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;                | 10.1.3   |
| 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; | 10.1.3   |
| 2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;                   | 10.1.3   |
| 2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;                                  | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.3.2, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3, 11.4.5   |
| 2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;                               | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3, 11.4.5 |
| 2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;   | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3, 11.4.5 |
| 2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;  | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.3, 11.4.5         |
| 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;            | 11.4.5   |
| 2.34 вычисления объемов и площадей   | 11.4.5   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.   |  |
| 3.7 сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; | 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;  | 2.2.3, 7.1.2                             |
|  | 1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;   | 7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4               |
|  | 2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;   | 7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4               |
|  | 2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;   | 7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4 |
|  | 1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.   | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.7        |
|  | 2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.3, 8.2.7 |
|  |  |  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | 2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера. | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.4, 8.2.6, 8.2.7 |
| 3.8 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач. | 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;  | 10.2.1, 10.2.2                                  |
|  | 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;   | 10.2.1, 10.2.2                                  |
|  | 2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;   | 10.2.1, 10.2.2                                  |
|  | 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.          | 10.2.1, 10.2.2                                  |

#### 2.4. Характеристика основных видов учебной деятельности обучающихся

| Наименование темы | Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне |
|-------------------|--|
|-------------------|--|

| <b>учебных действий)</b>                                    |   |
|---|---|
| Раздел 1 Введение   |   |
| Тема 1.1 Введение   | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности;  |
|   | ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.   |
| Раздел 2 Развитие понятия о числе                           |   |
| Тема 2.1 Понятие целых, рациональных и действительных чисел | Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;  |
|   | выполнять расчеты по формулам;  |
| Тема 2.2 Понятие комплексного числа                         | Выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения; находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;  |
|   | находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.; |
|   | преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и   |

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | степени, применяя свойства;   |
| Раздел 3 Уравнения и неравенства    |   |
| Тема 3.1 Уравнения                  | Ознакомиться с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, с понятиями исследования уравнений и систем уравнений;                                       |
|                                     | использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем;  |
| Тема 3.2 Неравенства                | решать уравнения, применяя все приемы (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод);  |
|                                     | решать системы уравнений, применяя различные способы. Ознакомиться с общими вопросами решения неравенств и использования свойств и графиков функций при решении       |
|                                     | применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты, учитывать реальные ограничения; |
| Раздел 4 Корни, степени и логарифмы |   |
| Тема 4.1 Корни и степени            | ознакомиться с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов, степени с действительным показателем, с правилами сравнения корней;                               |
|                                     | ознакомиться с применением корней и степеней при вычислении средних;  |
|                                     | преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы и степени, применяя свойства;   |
|                                     | записывать корень $n$ -ый степени в виде степени с дробным показателем и наоборот;  |
|                                     | формулировать определение корня. степени с действительным показателем и свойства; вычислять и сравнивать корни, степени с рациональным показателем,                   |

|  |   |
|--|---|
|  | делать прикидку значения корня, степени, сравнивать значения корня, степени используя, при необходимости, инструментальные средства;  |
| Тема 4.2 Логарифмы   | выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;  |
| Тема 4.3 Преобразование рациональных выражений                                     | выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;  |
| Тема 4.4 Преобразование иррациональных, степенных и показательных выражений        | выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов;  |
|  | определять область допустимых значений логарифмического выражения;  |
| Тема 4.5 Решение простейших показательных и логарифмических уравнений и неравенств | решать показательные иррациональные, логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам.   |
| Раздел 5 Прямые и плоскости в пространстве   |   |
| Тема 5.1 Прямые в пространстве   | Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения; |
| Тема 5.2 Плоскости в пространстве  | Формулировать и приводить доказательства признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения; |
|  | формулировать определения, признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов;   |
|  | выполнять построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях;  |
| Тема 5.3 Геометрические преобразования пространства                                | применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляры и   |



наклонные к плоскости, прямые, параллельные плоскости, углы между прямой и плоскостью и обосновывать построение.

решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;

## Раздел 6 Координаты и векторы

### Тема 6.1 Координаты и векторы

изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с понятием вектора. Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек. ;

находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.;

ознакомиться с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении

|  |   |
|--|---|
|  | <p>прямых и плоскостей с использованием векторов.</p> <p>решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояние от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях. Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновывать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Ознакомиться с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулировать теорему о площади ортогональной проекции многоугольника. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;</p> |
| <p>Раздел 7 Элементы комбинаторики</p>   |   |
| Тема 7.1 Основные понятия комбинаторики  | <p>Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;</p> <p>ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении специальностей СПО.</p>  |
| Тема 7.2 Формула Бинома Ньютона  | <p>ознакомиться с понятиями комбинаторики с биномом Ньютона и треугольником Паскаля и объяснять применение формул: размещения, сочетания и перестановки;</p> <p>Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;</p>  |
| <p>Раздел 8 Элементы теории вероятностей. Элементы математической статистики</p> |   |
| Тема 8.1 Элементы теории вероятностей  | <p>Изучить правила комбинаторики и применять при решении комбинаторных задач, используя метод перебора и правило умножения;</p> <p>ознакомиться с понятиями комбинаторики с биномом Ньютона и треугольником Паскаля и объяснять применение формул: размещения, сочетания и перестановки;</p>  |

|   |  |
|---|--|
|   | изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;  |
|   | рассмотреть примеры вычисления вероятностей;   |
| Тема 8.2 Элементы математической статистики | решать практические задачи на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.  |
|   | использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Повторить основные приемы решения систем;   |
|   | решать задачи на вычисление вероятностей событий. Ознакомиться с представлением числовых данных и их характеристиками;   |
|   | изучить классическое определение вероятности, свойства вероятности, теорему о сумме вероятностей;  |
|   | рассмотреть примеры вычисления вероятностей;   |
| Раздел 9 Основы тригонометрии               |  |
| Тема 9.1 Числовая окружность                | Изучить радианный метод измерения углов вращения и их связь с градусной мерой. Изображать углы вращения на окружности, соотносить величину угла с его расположением;   |
|   | формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и для острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязь;   |
|   | изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; |
|   | применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;  |

|  |  |
|--|--|
| Тема 9.2 Формулы сложения и приведения   | изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; |
| Тема 9.3 Тригонометрические формулы двойного и половинного аргумента                           | изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; |
|  | применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;  |
| Тема 9.4 Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму и разность, и наоборот | изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; |
| Тема 9.5 Свойства и графики и тригонометрических функций                                       | изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его; |
|  | изучить определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их, изображать на единичной окружности, применять при решении уравнений.  |
| Тема 9.6 Тригонометрические уравнения и неравенства  | решать по формулам и по тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения;   |
|  | изучить основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применять при вычислении значения  |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>тригонометрического выражения и упрощения его;</p> <p>применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;</p> <p>ознакомиться со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применять их для вывода формул приведения;</p> <p>применять общие методы решения уравнений;</p>   |
| <p>Раздел 10 Функции, их свойства и графики. Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</p> |  |
| <p>Тема 10.1 Функции, их свойства и графики</p>   | <p>Ознакомиться с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными;</p> <p>ознакомиться с понятием графика, определять принадлежность точки графику функции. По формуле простейшей зависимости определять вид ее графика;</p> <p>выражать по формуле одну переменную через другие. Ознакомиться с определением функции, формулировать его. Находить область определения и область значений функции.</p> <p>ознакомиться с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин;</p> <p>ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;</p> |
| <p>Тема 10.2 . Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции</p>                               | <p>ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, степенных и логарифмических функций. Строить, выполнять преобразования и читать графики функций. Исследовать их;</p> <p>использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;</p>   |

|  |  |
|--|--|
| Тема 10.3 Преобразования графиков                                | <p>ознакомиться с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проводить исследование линейной, кусочно-линейной, дробно – линейной и квадратичной функций, степенных и логарифмических функций. Строить, выполнять преобразования и читать графики функций. Исследовать их;</p>  |
|  | <p>Ознакомиться с понятием сложной функции. Вычислять значения функции по значению аргумента. Определять положение точки на графике по ее координатам и наоборот;</p>  |
|  | <p>ознакомиться с понятием непрерывной периодической функции, формулировать свойства синуса и косинуса, строить их графики;</p>  |
|  | <p>ознакомиться с понятием разрывной периодической функции, формулировать свойства тангенса и котангенса, строить их графики;</p>  |
|  | <p>применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, для решения тригонометрических уравнений.</p>   |
|  | <p>ознакомиться с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания;</p>   |
|  | <p>использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов;</p>   |
| <p>Раздел 11 Многогранники и круглые тела</p>                    |  |
| <p>Тема 11.1 Понятие многогранников.<br/>Виды многогранников</p> | <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач.</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Использовать приобретенные знания для решения задач;</p> <p>изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с понятием вектора. Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек. ;</p>  |
| Тема 11.2 Симметрия и сечения в многогранниках. | применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;   |
| Тема 11.3 Тела и поверхности вращения           | <p>изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;</p> <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;</p> |
| Тема 11.4 Объемы тел                            | <p>ознакомиться с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами;</p> <p>изучить теоремы о вычислении объемов пространственных тел, решать задачи на применение формул вычисления объемов;</p> <p>решать задачи на вычисление площадей и поверхностей пространственных тел, применяя соответствующие формулы и факты из планиметрии;</p> <p>описывать и характеризовать различные виды многогранников, перечислять их элементы и свойства. Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и на моделях многогранников. Характеризовать и изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Строить</p>                    |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Ознакомиться с видами симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для решения задач;</p>  |
|   | <p>применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, на комбинацию тел.;</p>  |
|   | <p>изображать основные круглые тела и выполнять рисунок по условию задачи;</p>   |
|   | <p>изучить формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомиться с понятием вектора. Изучить декартову систему координат в пространстве, строить по заданным координатам точки и плоскости, находить координаты точек. ;</p>  |
|   | <p>находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Изучить свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Изучить скалярное произведение векторов, векторное уравнение прямой и плоскости. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, на координатный метод, на применение векторов для вычисления величин углов и расстояний.;</p> |
| <p>Раздел 12 Начала математического анализа</p> |  |
| Тема 12.1 Понятие последовательности            | <p>Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов; с понятием предела последовательности;</p>   |
|   | <p>решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p>   |
| Тема 12.2 Понятие производной                   | <p>ознакомиться с понятием производной;</p>  |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;</p> <p>составлять уравнение касательной в общем виде;</p> <p>выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ</p> <p>изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;</p> <p>проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой;</p>  |
| Тема 12.3 Исследование функций с помощью производной | <p>изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;</p> <p>проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой;</p> <p>устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам;</p> <p>применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;</p>   |
| Тема 12.4 Вторая производная.                        | <p>ознакомиться с понятием производной;</p> <p>изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной;</p> <p>выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ</p> <p>проводить с помощью производной исследование функции, заданной формулой;</p> <p>изучить теоремы о связи свойств функции и производной, формулировать их;</p> <p>устанавливать связь свойств функции и производной по их графикам;</p> <p>применять производную для решения задач на нахождение наибольшего,</p> |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
|                                    | наименьшего значения и на нахождение экстремума;   |
| Тема 12.5 Первообразная и интеграл | ознакомиться с понятием интеграла и первообразной;   |
|                                    | решать задачи на связь первообразной и ее с производной, на вычисление первообразной для данной функции;   |
|                                    | изучить правила вычисления первообразной и теорему Ньютона-Лейбница;   |
|                                    | решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.  |
|                                    | изучить и формулировать ее механический и геометрический смысл, изучить алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной; |
|                                    | Ознакомиться с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов; с понятием предела последовательности;  |
|                                    | выучить правила дифференцирования, таблицу производных элементарных функций, применять для дифференцирования функ  |
|                                    | применять производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;  |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета: Кабинет математических дисциплин.

#### ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

| Наименование занятия ЛПР   | Перечень оборудования   |
|--|---|
| 2.1.2 Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 2.2.2 Выполнение решений квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом.            | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 2.2.3 Контрольная работа №1 "Комплексные числа."   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.1.2 Иррациональные уравнения.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.1.3 Решение иррациональных уравнений.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.2.2 Рациональные и иррациональные неравенства. Метод интервалов.                       | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.2.3 Решение иррациональных уравнений и неравенств.                                     | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.2.4 Решение уравнений и неравенств.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 3.2.5 Контрольная работа № 2 по теме «Решение уравнений и неравенств».                   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.1.2 Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с                       | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome,                                 |

|   |   |
|---|---|
| действительными показателями.   | Мультимедийный проектор   |
| 4.1.3 Решение задач и упражнений на применение свойств степеней.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 4.2.2 Логарифмы. Основные свойства логарифмов.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 4.2.3 Десятичные логарифмы. Натуральные логарифмы.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 4.2.4 Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 4.4.1 Преобразование логарифмических выражений.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.5.1 Простейшие показательные уравнения. Решение показательных уравнений. Показательные неравенства.     | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.5.3 Решение логарифмических уравнений, сводящихся к простейшим.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.5.4 Решение заданий по теме: «Корни, степени и логарифмы».  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 4.5.5 Контрольная работа №3 по теме: «Корни, степени и логарифмы»   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 5.3.1 Геометрические преобразования пространства: параллельный перенос, симметрия относительно плоскости. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 5.3.2 Решение заданий по теме «Прямые и плоскости в пространстве».  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 5.3.3 Контрольная работа № 4 по теме «Прямые и плоскости в пространстве».                                 | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |

|  |   |
|--|---|
| 6.1.5 Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.        | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 6.1.6 . Изучение проекции вектора на ось. Нахождение проекций векторов на оси.                 | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 6.1.7 Решение упражнений по теме «Координаты и векторы».                                       | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 6.1.8 Контрольная работа № 5 по теме «Координаты и векторы»                                    | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 7.1.2 Решение задач на подсчет числа перестановок и размещений.                                | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 7.1.3 Решение задач на подсчет числа сочетаний. Правило суммы, правило произведения.           | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 7.2.1 Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.        | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 7.2.2 Треугольник Паскаля. Решение заданий на применение формулы бинома Ньютона.               | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 7.2.3 Решение заданий по теме "Элементы комбинаторики".  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 7.2.4 Контрольная работа № 6 по теме «Элементы комбинаторики».                                 | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 8.2.6 Решение заданий по теме:«Элементы теории вероятностей и математической статистики».      | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 8.2.7 Контрольная работа №7 по теме:«Элементы теории вероятностей и математической статистики» | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 9.1.3 Соотношение между тригонометрическими функциями  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010,                         |

|   |   |
|---|---|
| одного аргумента.   | Мультимедийный проектор   |
| 9.1.4 Четность и нечетность тригонометрических функций.                           | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 9.1.5 Нахождение одной тригонометрической функции по заданному значению другой.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 9.2.3 Решение задач и упражнений на применение формул сложения и приведения.      | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 9.3.2 Преобразование выражений с помощью формул двойного и половинного аргумента. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 9.6.3 Решение заданий по теме "Тригонометрия".                                    | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 9.6.4 Контрольная работа №8 по теме: «Тригонометрия».                             | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 10.3.2 Построение графиков с модулем.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 10.3.3 Преобразование графиков тригонометрических функций.                        | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Google Chrome, Мультимедийный проектор         |
| 10.3.4 Преобразование графиков тригонометрических функций.                        | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 10.3.5 Решение упражнений по теме: "Свойства и графики функций".                  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 10.3.6 Контрольная работа №9 по теме: "Свойства и графики функций".               | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 11.2.1 Симметрия в кубе, в параллелепипеде, в призме и в пирамиде.                | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |

|  |   |
|--|---|
| 11.3.3 Конус. Усеченный конус.<br>Площадь поверхности конуса.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 11.3.5 Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Решение заданий на построение осевых сечений и сечений, параллельных основанию. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 11.4.1 Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем прямой и наклонной призмы и цилиндра.   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 11.4.3 Объем пирамиды, конуса, шара. Площадь сферы.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 11.4.4 Решение заданий по теме: «Многогранники и круглые тела».  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 11.4.5 Контрольная работа №10 по теме: «Многогранники и круглые тела»  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.2.4 Производная суммы, разности, произведения, частного.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.2.5 Производная сложной функции.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.2.6 Производная сложной функции.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.2.7 Производная показательной и логарифмической функций.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.3.1 Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций с применением производной.                                | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.3.2 Исследование функций с помощью производной. Построение графиков функций с применением производной.                                | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |

|   |   |
|---|---|
| 12.4.2 Решение заданий по теме «Производная».   | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.4.3 Контрольная работа №13 по теме «Производная».                                      | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.5.6 Интегрирование методом замены переменной.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.5.7 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.                          | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.5.8 Решение заданий на нахождение первообразных и интегралов.                          | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.5.11 Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.5.12 Применение интеграла в физике и геометрии.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |
| 12.5.13 Применение интеграла в физике и геометрии.  | Персональный компьютер, Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, Мультимедийный проектор |

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

| №  | Библиографическое описание  | Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс) |
|----|---|--|
| 1. | Алгебра и начала математического анализа 10-11 класс : учебник для общеобр учреждений / Ш.А. Алимов и др. - 16-е изд.. - М. : Просвещение, 2010. - 464 с. | [основная]   |
| 2. | Дадаян А.А. Математика : учебник для СПО / А.А. Дадаян. - 2-е изд.. - М. : Форум, 2006. - 552 с.  | [основная]   |



|    |  |            |
|----|--|------------|
| 3. | Геометрия. 10-11 класс : учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. - 20-е изд.. - М. : Просвещение, 2011. - 255 с.   | [основная] |
| 4. | Горюшкин А.П. Математика : учебное пособие / Горюшкин А.П.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 824 с. — ISBN 978-5-4486-0735-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83654.html">https://www.iprbookshop.ru/83654.html</a> (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей | [основная] |

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ПОД.10 Математика. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

##### 4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ.

| Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)   | Индекс темы занятия                             |
|--|---|
| <b>Текущий контроль № 1.</b><br><b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа                 |   |
| 1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;  | 1.1.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2               |
| 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;  | 1.1.1, 2.2.2                                    |
| 2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);  | 2.1.1, 2.1.2                                    |
| 2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;   | 2.1.1, 2.1.2                                    |
| <b>Текущий контроль № 2.</b><br><b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Сравнение с аналогом)<br><b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа                 |   |
| 2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4 |
| 2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;   | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3        |

|   |  |
|---|--|
| 2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;   | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3   |
| 2.3 сравнивать числовые выражения;  | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3  |
| <b>Текущий контроль № 3.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Сравнение с аналогом)  |  |
| <b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа  |  |
| 2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;   | 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 |
| 2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | 4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4 |
| 2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства;   | 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 |
| <b>Текущий контроль № 4.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа  |  |
| 2.25 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;  | 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2   |
| 2.26 анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;  | 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1   |
| 2.30 решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин   | 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1   |

|   |  |
|---|--|
| (длин, углов, площадей, объемов);   |  |
| 2.31 использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;  | 5.1.1, 5.2.2, 5.3.1                                    |
| <b>Текущий контроль № 5.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа  |  |
| 1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;  | 4.5.4, 4.5.5, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6 |
| 2.28 выполнять чертежи по условиям задач;   | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7        |
| 2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;  | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7        |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. | 6.1.3  |
| 2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для построения и исследования простейших математических моделей.  | 6.1.4  |
| <b>Текущий контроль № 6.</b>  |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Опрос)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа  |  |
| 1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;  | 7.1.1, 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2                             |
| 2.32 проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;  | 7.1.1, 7.2.1, 7.2.2                                    |

|  |  |
|--|--|
| 2.35 решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;   | 7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3  |
| <b>Текущий контроль № 7.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Сравнение с аналогом)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> Письменная контрольная работа   |  |
| 1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.   | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1   |
| 2.36 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; анализа информации статистического характера. | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.4, 8.2.5, 8.2.6  |
| 2.33 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;         | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3   |
| <b>Текущий контроль № 8.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Опрос)  |  |
| <b>Вид контроля:</b> Письменная контрольная работа   |  |
| 1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;  | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2               |
| 2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;   | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2, 9.6.3 |
| 2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.   | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.3, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2               |
| <b>Текущий контроль № 9.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Сравнение с аналогом)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> Письменная контрольная работа   |  |

|   |  |
|---|--|
| 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;   | 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.5   |
| 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;  | 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.4, 10.3.5   |
| 2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;  | 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3   |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков. | 6.1.8, 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3  |
| <b>Текущий контроль № 10.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Опрос)   |  |
| <b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа  |  |
| 2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;   | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.3.2, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3   |
| 2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;  | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3                         |
| 2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;  | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3                         |
| 2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;   | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.3                                 |
| <b>Текущий контроль № 11.</b>   |  |
| <b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Сравнение с аналогом)  |  |
| <b>Вид контроля:</b> письменная контрольная работа  |  |
| 2.13 находить производные элементарных функций;   | 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7, 12.2.8, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.2 |
| 2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;   | 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.2.8, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.2                 |

|   |  |
|---|--|
| 2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;  | 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.3.2, 12.4.1             |
| <b>Текущий контроль № 12.</b><br><b>Методы и формы:</b> Контрольная работа (Информационно-аналитический)<br><b>Вид контроля:</b> Письменная контрольная работа  |  |
| 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;   | 2.2.3, 7.1.2, 11.4.5, 12.2.3   |
| 2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;  | 12.5.1, 12.5.2, 12.5.4, 12.5.5, 12.5.6, 12.5.7, 12.5.8, 12.5.9, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.12, 12.5.13 |
| 2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. | 12.5.1, 12.5.2, 12.5.3, 12.5.5, 12.5.8, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.13, 12.5.14                         |
| 2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.   | 11.4.4, 11.4.5, 12.2.8, 12.5.2, 12.5.5, 12.5.8, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.12, 12.5.13                 |

#### 4.2. Промежуточная аттестация

| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
|------------|------------------------------|
| 1          | Экзамен                      |

|  |
|--|
| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
| Текущий контроль №1  |
| Текущий контроль №2  |
| Текущий контроль №3  |

|                     |
|---------------------|
| Текущий контроль №4 |
| Текущий контроль №5 |
| Текущий контроль №6 |
| Текущий контроль №7 |

**Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания

| <b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>  | <b>Индекс темы занятия</b>   |
|--|--|
| 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;  | 1.1.1, 2.2.2, 2.2.3, 7.1.2   |
| 1.2 широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; | 4.5.4, 4.5.5, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.8                      |
| 1.3 значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;                             | 7.1.1, 7.1.3, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4  |
| 1.4 историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;                                      | 1.1.1, 2.1.1, 2.1.2, 2.2.1, 2.2.2  |
| 1.6 вероятностный характер различных процессов окружающего мира.   | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.7  |
| 2.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;   | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7, 6.1.8                             |
| 2.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная);  | 2.1.1, 2.1.2   |
| 2.3 сравнивать числовые выражения;   | 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5   |
| 2.4 находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости               | 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3 |



|   |  |
|---|--|
| инструментальные средства;  |  |
| 2.5 пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;  | 2.1.1, 2.1.2   |
| 2.6 выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;   | 4.1.1, 4.1.2, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3   |
| 2.7 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства. | 4.1.1, 4.1.3, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.3.1, 4.4.1, 4.5.1, 4.5.2, 4.5.3, 4.5.4, 4.5.5, 6.1.1, 6.1.2, 6.1.5, 6.1.6, 7.1.3 |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.   | 6.1.3, 6.1.8   |
| 2.18 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;  | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5   |
| 2.19 использовать графический метод решения уравнений и неравенств;   | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5  |
| 2.20 изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;  | 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.5  |
| 2.22 использовать приобретенные знания и умения в практической  | 6.1.4  |

|  |   |
|--|---|
| деятельности и повседневной жизни:<br>для построения и исследования<br>простейших математических моделей.  |   |
| 2.25 описывать взаимное расположение<br>прямых и плоскостей в пространстве,<br>аргументировать свои суждения об этом<br>расположении;  | 5.1.1, 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3           |
| 2.26 анализировать в простейших<br>случаях взаимное расположение<br>объектов в пространстве;   | 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1                                |
| 2.28 выполнять чертежи по условиям<br>задач;   | 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5, 6.1.6, 6.1.7,<br>6.1.8 |
| 2.30 решать планиметрические и<br>простейшие стереометрические задачи<br>на нахождение геометрических величин<br>(длин, углов, площадей, объемов);   | 5.1.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.3.1                                |
| 2.31 использовать при решении<br>стереометрических задач<br>планиметрические факты и методы;   | 5.1.1, 5.2.2, 5.3.1                                       |
| 2.32 проводить доказательные<br>рассуждения в ходе решения задач;  | 7.1.1, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.4                                |
| 2.33 использовать приобретенные<br>знания и умения в практической<br>деятельности и повседневной жизни:<br>для исследования (моделирования)<br>несложных практических ситуаций на<br>основе изученных формул и свойств<br>фигур;         | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.2, 8.2.3, 8.2.7           |
| 2.35 решать простейшие комбинаторные<br>задачи методом перебора, а также с<br>использованием известных формул;   | 7.1.1, 7.1.2, 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3, 7.2.4                  |
| 2.36 вычислять в простейших случаях<br>вероятности событий на основе<br>подсчета числа исходов для анализа<br>реальных числовых данных,<br>представленных в виде диаграмм,<br>графиков; анализа информации<br>статистического характера. | 8.1.1, 8.1.2, 8.1.3, 8.2.1, 8.2.4, 8.2.5, 8.2.6,<br>8.2.7 |

|                   |                                     |
|-------------------|-------------------------------------|
| <b>№ семестра</b> | <b>Вид промежуточной аттестации</b> |
| 2                 | Экзамен                             |

|  |
|--|
| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
| Текущий контроль №8  |
| Текущий контроль №9  |
| Текущий контроль №10   |
| Текущий контроль №11   |
| Текущий контроль №12   |

**Методы и формы:** Контрольная работа (Информационно-аналитический)

**Описательная часть:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 2 практических задания

| <b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>   | <b>Индекс темы занятия</b>  |
|---|---|
| 1.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;   | 11.4.5, 12.2.3  |
| 1.5 универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2, 9.6.4               |
| 2.8 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;                            | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2, 9.6.3, 9.6.4 |
| 2.9 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;   | 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.5, 10.3.6  |
| 2.10 строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;                                  | 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.4, 10.3.5, 10.3.6                                |
| 2.11 использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;  | 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.6  |
| 2.12 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: для                             | 10.1.1, 10.1.2, 10.1.3, 10.2.1, 10.2.2, 10.3.1, 10.3.2, 10.3.3, 10.3.6  |

|   |  |
|---|--|
| описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.   |  |
| 2.13 находить производные элементарных функций;   | 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.2, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.5, 12.2.6, 12.2.7, 12.2.8, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.2, 12.4.3 |
| 2.14 использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;   | 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.2.8, 12.3.1, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.2, 12.4.3                 |
| 2.15 применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;  | 12.1.1, 12.1.2, 12.1.3, 12.1.4, 12.2.1, 12.2.3, 12.2.4, 12.2.6, 12.2.7, 12.3.2, 12.4.1, 12.4.3   |
| 2.16 вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;  | 12.5.1, 12.5.2, 12.5.4, 12.5.5, 12.5.6, 12.5.7, 12.5.8, 12.5.9, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.12, 12.5.13, 12.5.15, 12.5.16                   |
| 2.17 использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения. | 12.5.1, 12.5.2, 12.5.3, 12.5.5, 12.5.8, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.13, 12.5.14, 12.5.15, 12.5.16, 12.5.17                                  |
| 2.21 составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.  | 9.1.1, 9.1.2, 9.1.3, 9.1.4, 9.1.5, 9.2.1, 9.2.3, 9.3.1, 9.3.2, 9.4.1, 9.5.1, 9.5.2, 9.6.1, 9.6.2, 9.6.4                                |
| 2.23 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы;   | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.3.2, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3, 11.4.5   |
| 2.24 соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;  | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3, 11.4.5                         |
| 2.27 изображать основные многогранники и круглые тела;  | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.2, 11.4.3, 11.4.5                         |

|   |  |
|---|--|
| 2.29 строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;   | 11.1.1, 11.1.2, 11.1.3, 11.1.4, 11.2.1, 11.3.1, 11.3.2, 11.3.3, 11.3.4, 11.3.5, 11.4.1, 11.4.3, 11.4.5 |
| 2.34 вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства. | 11.4.4, 11.4.5, 12.2.8, 12.5.2, 12.5.5, 12.5.8, 12.5.10, 12.5.11, 12.5.12, 12.5.13, 12.5.15, 12.5.16   |

### 4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».