

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного профессионального образования



ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ

---

## Методические материалы по ОД «Математика»

для участия в конкурсе

**«Лучшие образовательные модели реализации общеобразовательной  
подготовки»**

Направление 2. Лучшие образовательные модели реализации  
общеобразовательной подготовки по общеобразовательной дисциплине

|  |  |
|--|--|
| Федеральный округ  | Дальневосточный Федеральный округ  |
| Регион   | Чукотский автономный округ   |
| Наименование ФПП   | Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Чукотского автономного округа «Чукотский многопрофильный колледж» (ГАПОУ ЧАО «ЧМК») |
| ID ФПП   | ID205  |
| ФИО преподавателя-участника апробации, контакты (e-mail, тел.) | Еремин Сергей Александрович,<br><a href="mailto:serge-eremin@mail.ru">serge-eremin@mail.ru</a><br>89644818209  |
| Специальность/профессия (в формате XX.00.00)                   | 44.02.01   |

Москва ИРПО  
2022 год

# **РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **«МАТЕМАТИКА»**

### **базовый уровень**

**профиль обучения: Дошкольное образование (гуманитарный профиль)**

**для профессиональных образовательных организаций**

Рабочая программа разработана на основе примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» 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, с учетом требований ФГОС среднего общего образования, ФГОС среднего профессионального образования и профиля профессионального образования.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|   | <b>страница</b> |
|---|-----------------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>3</b>        |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>6</b>        |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>15</b>       |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>17</b>       |

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

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

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 44.02.01 Дошкольное образование.

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

### **1.2.1. Цели дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение следующих целей:

- понимания принципиальной роли астрономии в познании фундаментальных законов природы и современной естественно-научной картины мира;
- знаний о физической природе небесных тел и систем, строения и эволюции Вселенной, пространственных и временных масштабах Вселенной, наиболее важных астрономических открытиях, определивших развитие науки и техники;
- умений объяснять видимое положение и движение небесных тел принципами определения местоположения и времени по астрономическим объектам, навыками практического использования компьютерных приложений для определения вида звездного неба в конкретном пункте для заданного времени.

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

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.

ОК 10. Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей.

ОК 11. Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового уровня (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

| Коды  | Планируемые результаты освоения дисциплины включают   |
|-------|---|
| ЛР 05 | сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности  |
| ЛР 06 | 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 |
| ЛР 07 | навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности   |
| ЛР 08 | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей   |
| ЛР 09 | 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  |
| ЛР 10 | эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений  |
| ЛР 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  |
| МР 01 | 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   |
| МР 02 | умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты  |

|        |  |
|--------|--|
| МР 03  | 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   |
| МР 04  | готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников                        |
| МР 05  | 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                                  |
| МР 07  | умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей   |
| МР 08  | владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства   |
| МР 09  | 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  |
| ПР6 01 | сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке  |
| ПР6 02 | сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий  |
| ПР6 03 | владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач  |
| ПР6 04 | 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  |
| ПР6 05 | сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа   |
| ПР6 06 | владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием |
| ПР6 07 | сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин     |
| ПР6 08 | владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач  |

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>234</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>156</b>         |
| <b>в том числе:</b>                                     |                    |
| лабораторные работы                                     | 0                  |
| практические занятия                                    | 100                |
| контрольные работы                                      | 6                  |
| курсовая работа (проект)                                | 0                  |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>78</b>          |
| <b>в том числе:</b>                                     |                    |
| самостоятельная работа над индивидуальным проектом      | 10                 |
| подготовка докладов                                     | 68                 |
| <b>Итоговая аттестация в форме экзамена</b>             |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

| Наименование разделов и тем                           | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, индивидуальный проект | Объем часов | Коды общих компетенций   |
|---|--|-------------|--|
| 1   | 2  | 3           | 4  |
| <b>Раздел 1.</b>                                      | <b>Алгебра</b>   | <b>69</b>   | ПР6 01, ПР6 04<br>ЛР 05, 0ЛР 9, ЛР 13<br>МР 01, МР 04, МР 09<br>ОК 1-9 |
| <b>Тема 1.1.</b><br><b>Развитие понятия о числе</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4           |  |
|   | 1. Целые и рациональные числа  |             |  |
|   | 2. Действительные числа  |             |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   | 0           |  |
|   | <b>Практические занятия</b>  | 4           |  |
|   | 1. Арифметические действия над числами   |             |  |
|   | 2. Проценты в профессиональных задачах гуманитарного профиля   |             |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>  | 0           |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | 5           |  |
|   | 1. Решение заданий без точного учета погрешностей  |             |  |
|   | 2. Создание презентации по теме «История открытия комплексных чисел»   |             |  |
| <b>Тема 1.2.</b><br><b>Корни, степени и логарифмы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 6           | ПР6 8<br>ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05, МР 08<br>ОК 1-9   |
|   | 1. Степенная функция   |             |  |
|   | 2. Показательная функция   |             |  |
|   | 3. Логарифмическая функция   |             |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>   | 0           |  |
|   | <b>Практические занятия</b>  | 32          |  |
|   | 1. Линейная зависимость в задачах гуманитарного профиля  |             |  |
|   | 2. Вычисление и сравнение корней   |             |  |
|   | 3. Выполнение расчетов с радикалами  |             |  |
|   | 4. Нахождение значений степеней с рациональными показателями   |             |  |
|   | 5. Сравнение степеней. Преобразования выражений, содержащих степени  |             |  |
|   | 6. Решение иррациональных уравнений  |             |  |
|   | 7. Решение иррациональных неравенств   |             |  |
|   | 8. Решение показательных уравнений   |             |  |
|   | 9. Решение показательных неравенств  |             |  |

|   |   |   |           |  |
|---|---|---|-----------|--|
|   | 10.                                       | Логарифмирование и потенцирование выражений   |           |  |
|   | 11.                                       | Вычисление и сравнение логарифмов   |           |  |
|   | 12.                                       | Логарифмическая спираль в искусстве   |           |  |
|   | 13.                                       | Решение логарифмических уравнений   |           |  |
|   | 14.                                       | Решение логарифмических неравенств  |           |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   | 4         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 18        |  |
|   | 1.  | Подготовка реферата по теме «Значение и история понятия логарифма»                    |           |  |
|   | 2.  | Решение заданий на преобразование логарифмических выражений                           |           |  |
|   | 3.  | Решение показательных, логарифмических уравнений и неравенств                         |           |  |
|   | 4.  | Подготовка сообщения по теме «Непер – изобретатель логарифмов»                        |           |  |
|   | 5.  | Элементарные функции. Сложные функции   |           |  |
|   | 6.  | Графическое решение уравнений и неравенств  |           |  |
|   | 7.  | Иррациональные уравнения. Уравнения и неравенства с модулем                           |           |  |
| <b>Раздел 2.</b>                                      | <b>Основы тригонометрии</b>               |   | <b>42</b> |  |
| <b>Тема 2.1.</b><br><b>Тригонометрические формулы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 2         | ПР6 03, ПР6 04<br>ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10<br>МР 03, МР 07, МР 08<br>ОК 1-9 |
|   | 1.  | Тригонометрические формулы  |           |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>                |   | 0         |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |   | 12        |  |
|   | 1.  | Радианный метод измерения углов вращения и связь с градусной мерой                    |           |  |
|   | 2.  | Вычисление тригонометрических функций   |           |  |
|   | 3.  | Вычисление тригонометрических функций   |           |  |
|   | 4.  | Основные тригонометрические тождества   |           |  |
|   | 5.  | Формулы сложения, удвоения  |           |  |
|   | 6.  | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму |           |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   |           |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 7         |  |
|   | 1.  | Подготовка реферат по теме «История развития и становления тригонометрии»             |           |  |
|   | 2.  | Подготовка сообщения по теме «История числа $\pi$ »                                   |           |  |
| <b>Тема 2.2.</b>                                      | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 2         | ПР6 03, ПР6 04   |
|   | 1.  | Тригонометрические уравнения  |           |  |



|   |   |   |           |  |
|---|---|---|-----------|--|
| <b>Тригонометрические уравнения</b>         | <b>Лабораторные работы</b>                |   | 0         | ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10<br>МР 03, МР 07, МР 08<br>ОК 1-9                           |
|   | <b>Практические занятия</b>               |   | 6         |  |
|   | 1.  | Простейшие тригонометрические уравнения   |           |  |
|   | 2.  | Простейшие тригонометрические уравнения   |           |  |
|   | 3.  | Простейшие тригонометрические уравнения   |           |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   | 0         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 4         |  |
|   | 1.  | Составление плана по теме индивидуального проекта   |           |  |
|   | 2.  | Решение тригонометрических уравнений повышенной сложности   |           |  |
| <b>Тема 2.3. Тригонометрические функции</b> | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 2         | ПР6 03, ПР6 04<br>ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10<br>МР 03, МР 07, МР 08<br>ОК 1-9         |
|   | 1.  | Тригонометрические функции  |           |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>                |   | 0         |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |   | 2         |  |
|   | 1.  | Нахождение области определения и множества значений тригонометрической функции  |           |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   | 2         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 3         |  |
|   | 1.  | Составление конспекта по теме индивидуального проекта   |           |  |
| <b>Раздел 3.</b>                            | <b>Начала математического анализа</b>     |   | <b>39</b> | ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02<br>ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13<br>МР 01, МР 04, МР 09<br>ОК 1-9 |
| <b>Тема 3.1. Последовательности</b>         | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 2         |  |
|   | 1.  | Последовательности  |           |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>                |   | 0         |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |   | 2         |  |
|   | 1.  | Числовая последовательность. Предел последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия  | 2         |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   | 0         |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 2         |  |
|   | 1.  | Способы задания и свойства числовой последовательности. Понятие о пределе последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая последовательность и ее сумма |           |  |
| <b>Тема 3.2. Производная</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 2         | ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02   |
|   | 1.  | Производная   |           |  |

|  |                                    |   |    |  |
|--|------------------------------------|---|----|--|
|  | Лабораторные работы                |   | 0  | ЛР 05, ЛР 09,<br>ЛР 13<br>МР 01, МР 04, МР 09<br>ОК 1-9                        |
|  | Практические занятия               |   | 4  |  |
|  | 1.                                 | Производная и ее смысл  |    |  |
|  | 2.                                 | Правила и формулы дифференцирования   |    |  |
|  | Контрольные работы                 |   | 0  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся |   | 3  |  |
|  | 1.                                 | Предел, связанный с числом $e$  |    |  |
|  | 2.                                 | Подготовка обзора литературы по теме индивидуального проекта                  |    |  |
| Тема 3.3.<br>Применение производной к исследованию функций | Содержание учебного материала      |   | 2  | ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02<br>ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13<br>МР 01, МР 04, МР 09<br>ОК 1-9 |
|  | 1.                                 | Применение производной к исследованию функций                                 |    |  |
|  | Лабораторные работы                |   | 0  |  |
|  | Практические занятия               |   | 6  |  |
|  | 1.                                 | Нахождение наибольшего, наименьшего значения и экстремальных значений функции |    |  |
|  | 2.                                 | Исследование функции с помощью производной                                    |    |  |
|  | 3.                                 | Нахождение оптимального результата в задачах гуманитарного профиля            |    |  |
|  | Контрольные работы                 |   | 0  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся |   | 3  |  |
|  | 1.                                 | Создание презентации по теме «Производная и ее применение»                    |    |  |
| Тема 3.4.<br>Интеграл                                      | Содержание учебного материала      |   | 2  | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07, ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 |
|  | 1.                                 | Интеграл  | 2  |  |
|  | Лабораторные работы                |   |    |  |
|  | Практические занятия               |   | 4  |  |
|  | 1.                                 | Интеграл и первообразная  |    |  |
|  | 2.                                 | Теорема Ньютона-Лейбница  |    |  |
|  | Контрольные работы                 |   | 2  |  |
|  | Самостоятельная работа обучающихся |   | 5  |  |
|  | 1.                                 | Приближенные методы вычисления определенного интеграла                        |    |  |
|  | 2.                                 | Оформление индивидуального проекта  |    |  |
| Раздел 4.  | Геометрия                          |   | 66 |  |
| Тема 4.1.<br>Планиметрия                                   | Содержание учебного материала      |   | 6  | ПР6 01, ПР6 06,  |
|  | 1.                                 | Треугольник   |    |  |

|   |  |   |   |  |
|---|--|---|---|--|
|   | 2.   | Четырехугольник   |   | ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР<br>04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9                       |
|   | 3.   | Окружность  |   |  |
|   | Лабораторные работы  |   | 0 |  |
|   | Практические занятия   |   | 2 |  |
|   | 1.   | Решение треугольников   |   |  |
|   | Контрольные работы   |   | 0 |  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся   |   | 4 |  |
|   | 1.   | Подготовка доклада по теме «Великие тайны теоремы Пифагора»           |   |  |
| Тема 4.2.<br>Прямые и плоскости<br>в пространстве | Содержание учебного материала  |   | 4 | ПР6 01, ПР6<br>06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР<br>04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9 |
|   | 1.   | Параллельность прямых и плоскостей                                    |   |  |
|   | 2.   | Перпендикулярность прямых и плоскостей                                |   |  |
|   | Лабораторные работы  |   | 0 |  |
|   | Практические занятия   |   | 6 |  |
|   | 1.   | Взаимное расположение прямых, прямых и плоскостей                     |   |  |
|   | 2.   | Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся прямые в пространстве |   |  |
|   | 3.   | Признаки и свойства параллельных и перпендикулярных плоскостей        |   |  |
|   | Контрольные работы   |   | 0 |  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся   |   | 5 |  |
|   | 1.   | Создание презентации по теме «Прямые и плоскости в пространстве»      |   |  |
| 2.  | Составление кроссворда на тему: «Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве» |   |   |  |
| Тема 4.3.<br>Многогранники                        | Содержание учебного материала  |   | 2 | ПР6 01, ПР6<br>06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР<br>04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9 |
|   | 1.   | Многогранники   |   |  |
|   | Лабораторные работы  |   | 0 |  |
|   | Практические занятия   |   | 2 |  |
|   | 1.   | Многогранники   |   |  |
|   | Контрольные работы   |   | 0 |  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся   |   | 3 |  |
| 1.  | Подготовка презентации по теме «Звездчатые многогранники»                                  |   |   |  |
| Тема 4.4.   | Содержание учебного материала  |   | 4 | ПР6 01, ПР6<br>06,   |
|   | 1.   | Векторы в пространстве  |   |  |

|  |  |  |           |  |
|--|--|--|-----------|--|
| <b>Координаты и векторы</b>                      | 2.   | Метод координат в пространстве                                   |           | ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9                    |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |  | 0         |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  | 4         |  |
|  | 1.   | Координаты точки и координаты вектора                            |           |  |
|  | 2.   | Скалярное произведение векторов                                  |           |  |
|  | <b>Контрольные работы</b>  |  | 0         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                      |  | 4         |  |
|  | 1.   | Решение задач по теме: «Векторы»                                 |           |  |
|  | 2.   | Создание презентации по теме «Системы координат и их применение» |           |  |
| <b>Тема 4.5.<br/>Тела и поверхности вращения</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2         | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9 |
|  | 1.   | Тела и поверхности вращения                                      |           |  |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |  | 0         |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  | 8         |  |
|  | 1.   | Цилиндр  |           |  |
|  | 2.   | Конус  |           |  |
|  | 3.   | Шар  |           |  |
|  | 4.   | Симметрия в культуре и искусстве                                 |           |  |
|  | <b>Контрольные работы</b>  |  | 0         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                      |  | 4         |  |
|  | 1.   | Выполнение работы «Площадь поверхности частей шара»              |           |  |
|  | 2.   | Создание моделей тел вращения                                    |           |  |
| <b>Тема 4.6.<br/>Объемы тел</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2         | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9 |
|  | 1.   | Объемы тел   |           |  |
|  | <b>Лабораторные работы</b>   |  | 0         |  |
|  | <b>Практические занятия</b>  |  | 0         |  |
|  | <b>Контрольные работы</b>  |  | 2         |  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                      |  | 2         |  |
|  | 1.   | Решение задач по теме: «Объемы тел»                              |           |  |
| <b>Раздел 5.</b>                                 | <b>Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b> |  | <b>18</b> |  |
| <b>Тема 5.1.</b>                                 | <b>Содержание учебного материала</b>   |  | 2         |  |

|   |   |   |               |  |
|---|---|---|---------------|--|
| <b>Комбинаторика</b>  | 1.  | Комбинаторика   |               | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9 |
|   | <b>Лабораторные работы</b>                |   | 0             |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |   | 2             |  |
|   | 1.  | Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний и перебор вариантов       |               |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   | 0             |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 2             |  |
|   | 1.  | Подготовка сообщения по теме «Жизнь и научная деятельность Ньютона»                   |               |  |
| <b>Тема 5.2.<br/>Элементы теории вероятностей</b>                         | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 2             | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9 |
|   | 1.  | Элементы теории вероятностей  |               |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>                |   | 0             |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |   | 2             |  |
|   | 1.  | Вероятность событий в задачах гуманитарного профиля                                   |               |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   | 0             |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 2             |  |
|   | 1.  | Подготовка сообщения по теме «Вклад Галилея в разработку методов теории вероятностей» |               |  |
| <b>Тема 5.3.<br/>Элементы математической статистики</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>      |   | 2             | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04, МР 05,<br>МР 08<br>ОК 1-9 |
|   | 1.  | Элементы математической статистики  |               |  |
|   | <b>Лабораторные работы</b>                |   | 0             |  |
|   | <b>Практические занятия</b>               |   | 2             |  |
|   | 1.  | Представление данных. Задачи математической статистики гуманитарного профиля          |               |  |
|   | <b>Контрольные работы</b>                 |   | 0             |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b> |   | 2             |  |
|   | 1.  | Выполнение работы «Частота использования гласных букв в русском языке»                |               |  |
| <b>Примерная тематика курсовой работы (проекта)</b>                       |   |   | 0             |  |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)</b> |   |   | 0             |  |
|   |   |   | <b>Всего:</b> | <b>234</b>   |
| <b>Тематика индивидуальных проектов:</b>                                  |   |   |               |  |
| 1. Непрерывные дроби.   |   |   |               |  |
| 2. Применение сложных процентов в экономических расчетах.                 |   |   |               |  |
| 3. Параллельное проектирование.   |   |   |               |  |

|     |  |  |
|-----|--|--|
| 4.  | Средние значения и их применение в статистике.           |  |
| 5.  | Векторное задание прямых и плоскостей в пространстве.    |  |
| 6.  | Сложение гармонических колебаний.                        |  |
| 7.  | Графическое решение уравнений и неравенств.              |  |
| 8.  | Правильные и полуправильные многогранники.               |  |
| 9.  | Конические сечения и их применение в технике.            |  |
| 10. | Понятие дифференциала и его приложения.                  |  |
| 11. | Схемы повторных испытаний Бернулли.                      |  |
| 12. | Исследование уравнений и неравенств с параметром.        |  |
| 13. | Графы и их применение.                                   |  |
| 14. | Геометрия физического пространства.                      |  |
| 15. | Комплексные числа в физике.                              |  |
| 16. | Задачи Л. Эйлера.  |  |
| 17. | Циклоидальные кривые.                                    |  |
| 18. | Теория групп и ее применение в физике и кристаллографии. |  |
| 19. | Что такое топология?                                     |  |
| 20. | Коды и математика.                                       |  |
| 21. | Обобщения чисел.   |  |
| 22. | Метод Монте-Карло.                                       |  |
| 23. | Оптика конических сечений.                               |  |
| 24. | Системы счисления.                                       |  |
| 25. | Применение теории игр в экономике и военном деле.        |  |

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

3.1. Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: математика.

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

В кабинете должно быть мультимедийное оборудование, посредством которого участники образовательного процесса могут просматривать визуальную информацию по физике, создавать презентации, видеоматериалы и т.п.

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

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков);
- информационно-коммуникативные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;
- библиотечный фонд.

В библиотечный фонд входят учебники, учебно-методические комплекты (УМК), обеспечивающие освоение учебной дисциплины «Математика», рекомендованные или допущенные для использования в профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования.

Библиотечный фонд может быть дополнен энциклопедиями, справочниками, словарями, научной и научно-популярной литературой и т.п. по разным вопросам изучения астрономии, в том числе видеоматериалами, рассказывающими о достижениях современной астрономической науки.

В процессе освоения программы учебной дисциплины «Математика» студенты должны иметь возможность доступа к электронным учебным материалам, имеющимся в свободном доступе в системе Интернет (электронные книги, практикумы, тесты и др.).

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией

выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

### **3.2.1. Основные печатные издания:**

1. Алимов Ш.А. и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни. – М.: Просвещение 2020.

2. Атанасян Л.С. и др. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни. – М.: Просвещение, 2020.

### **3.2.2. Электронные издания**

1. Академик. Словари и энциклопедии. Режим доступа: [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru).

2. Books Gid. Электронная библиотека. Режим доступа: [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com).

3. Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов. Режим доступа: [www.globalteka.ru](http://www.globalteka.ru).

4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. Режим доступа: [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) ().

5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru).

6. Лучшая учебная литература. Режим доступа: [www.st-books.ru](http://www.st-books.ru).

7. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант». Режим доступа: [www.kvant.mcsme.ru](http://www.kvant.mcsme.ru).

8. Образовательные ресурсы Интернета – Математика. Режим доступа: [www.alleng.ru/edu/phys.htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm).

9. Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность. Режим доступа: [www.school.edu.ru](http://www.school.edu.ru) ().

10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. Режим доступа: [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru).

11. Электронная библиотечная система. Режим доступа: [www.ru/book](http://www.ru/book).

### **3.2.3. Дополнительные источники:**

Луканкин А.Г. Математика: учебник для учащихся сред. проф. образования. – М.: Просвещение, 2012.



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

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

| Результаты обучения  | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения  |
|--|--|
| сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке  | - оценка выполнения практической работы;<br>- оценка выполнения самостоятельной работы;<br>- оценка выполнения контрольной работы. |
| сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий  | - оценка выполнения практической работы;<br>- оценка выполнения самостоятельной работы;<br>- оценка выполнения контрольной работы. |
| владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач  | - оценка выполнения практической работы;<br>- оценка выполнения самостоятельной работы;<br>- оценка выполнения контрольной работы. |
| 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  | - оценка выполнения практической работы;<br>- оценка выполнения самостоятельной работы;<br>- оценка выполнения контрольной работы. |
| сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа   | - оценка выполнения практической работы;<br>- оценка выполнения самостоятельной работы;<br>- оценка выполнения контрольной работы. |
| владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием | - оценка выполнения практической работы;<br>- оценка выполнения самостоятельной работы;<br>- оценка выполнения контрольной работы. |

|  |  |
|--|--|
| сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практической работы;</li> <li>- оценка выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- оценка выполнения контрольной работы.</li> </ul> |
| владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практической работы;</li> <li>- оценка выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- оценка выполнения контрольной работы.</li> </ul> |
| сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практической работы;</li> <li>- оценка выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- оценка выполнения контрольной работы.</li> </ul> |
| владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценка выполнения практической работы;</li> <li>- оценка выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- оценка выполнения контрольной работы.</li> </ul> |

# ТК №1 ОД

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   |  |   |  |
| ФИО педагога  |  | Наименование УД/МДК   |  |
| Ерёмин Сергей Александрович   |  | ОУП.04 Математика   |  |
| Класс/группа, специальность   |  | Учебно-методические пособия   |  |
| 215-01, 44.02.02 Дошкольное образование   |  | Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др. Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы : базовый и углубл. уровни / - М., Просвещение, 2020 г.  |  |
| Тема занятия  |  | Место занятия по теме   |  |
| Применение производной к исследованию функций   |  | Второе практическое занятие по теме «Исследование функции с помощью производной»  |  |
| Тип занятия   |  | Формы, приемы   |  |
| Комбинированный   |  | Фронтальная, групповая, проблемное обучение   |  |
| Цель занятия  |  | Задачи  |  |
| Научить применению производной к исследованию функции и построению ее графика   |  | 1. Создать условия для актуализации знаний об исследовании функции, о производной;<br>2. Обеспечить в ходе урока создание и усвоение алгоритма исследования функции с помощью производной;<br>3. Научиться исследовать функцию. |  |
| Предполагаемый результат  |  |   |  |
| Знать   |  | Уметь   |  |
| – понятие производной и смысл производной;<br>– алгоритм исследования функции.  |  | – вычислять производные;<br>– строить графики функций, используя свойства производной.  |  |
| Компетенции/УУД   | Педагогические технологии  |   | Оборудование                                     |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.<br>ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами. | Деятельностный способ обучения, метод проблемного обучения, технология обучения в сотрудничестве |   | Мультимедийное оборудование, интерактивная доска |

| Цель/задачи этапа   | Деятельность педагога   | Деятельность обучающегося      | Компетенции/ аспекты компетенции/УУД         | Оценивание/ формы контроля | Результат   |
|---|---|--------------------------------|--|----------------------------|---|
| <b>I этап Организационный</b>                                 |   |                                |  |                            |   |
| Психологическая настройка учащихся на учебную деятельность.   | Приветствие.<br>Проверка готовности учащихся к уроку, отмечает отсутствующих.   |                                | Коммуникативная                              |                            |   |
| <b>II этап Актуализация знаний (устная работа)</b>            |   |                                |  |                            |   |
| Актуализация знаний по производной и ее свойствам.            | Задаёт вопросы:<br>- Какие вопросы по домашнему заданию?<br>- Что называется производной функции? Какую операцию называют дифференцированием?<br>- Как найти интервалы монотонности функции?<br>- Что называется экстремумом функции? Как найти точки экстремума?<br>- Приведите алгоритм исследования функции. | Отвечают на вопросы            | Учебно-познавательная, коммуникативная       | Фронтальный опрос          | Навыки: поиска и выделения необходимой информации; аргументирования своего мнения. Умение корректно поправить товарища. |
| <b>III этап Мотивация учебной деятельности. Целеполагание</b> |   |                                |  |                            |   |
| Формулирование познавательной цели урока.                     | -Выполняем тест по вариантам (Приложение 1).  | Формулируют тему и цель урока. | ОК 2; учебно-познавательная, коммуникативная | Тест усвоения              | Умение точно выражать свои мысли.   |

|  |  |   |                                     |  |   |
|--|--|---|-------------------------------------|--|---|
|  | -Что надо знать, чтобы построить график функции?<br>(Сверяем ответы).<br>-Как вы думаете, чем мы будем сегодня заниматься на уроке?  | Записывают в тетрадь число, тему урока.   |                                     |  |   |
| <b>IV этап Групповая работа (поиск информации)</b>   |  |   |                                     |  |   |
| Активизация познавательной деятельности.<br>Развитие навыков самостоятельной учебной деятельности.<br>Развитие умений успешного общения. | Организует групповую работу.<br>На прошлых занятиях мы познакомились с применением производной к исследованию функций. Сейчас каждая группа выполнит задание по карточкам и представят результат своей работы. | Класс делится на 3 группы:<br>1 группа: строит график функции $y=x^3-3x^2+4$ .<br>2 группа: строит график функции $y=-x^3+4x^2-4x$ .<br>3 группа: строит график функции $y=2+3x-x^3$ .<br>Обсуждают результаты. | ОК 2; ОК6;<br>учебно-познавательная | Наблюдение за учебной работой учащихся | Умения: анализа объектов, построения логической цепи рассуждений, применения знаний для решения поставленной проблемы, выражения своих мыслей, аргументации своего мнения, разрешения конфликтов. |
| <b>V этап Представление результатов работы групп</b>   |  |   |                                     |  |   |
| Задействование в подготовке представления каждого участника группы, выстраивание последовательности представления отчета группы.         | Наблюдает за выступлением групп, при необходимости комментирует.   | С помощью интерактивной доски каждая группа представляет свою работу.<br>Выводы.  | Коммуникативная                     | Самостоятельная работа                 | Умение точно выражать свои мысли.   |
| <b>VI этап Первичное закрепление новых знаний</b>  |  |   |                                     |  |   |

|  |   |  |                                |                         |   |
|--|---|--|--------------------------------|-------------------------|---|
| Воспроизведение изученного материала на уровне логических рассуждений.                                       | Организует работу по учебнику:<br>Задачи 2-4 стр. 273.  | Выполняют задания. Один ученик на доске, остальные в тетрадах.   | ОК 2;<br>учебно-познавательная | Практические упражнения | Построение логической цепи рассуждений, выполнение действий по алгоритму. Умение объяснять свою точку зрения. |
| <b>VII этап Первичная проверка понимания</b>   |   |  |                                |                         |   |
| Воспроизведение изученного материала при самостоятельном решении заданий.                                    | Самостоятельная работа по вариантам (Приложение 2). Исследовать функции и построить их графики.   | Самостоятельное решение заданий.   | ОК 2;<br>учебно-познавательная | Самостоятельная работа  | Анализ, выполнение по алгоритму. Нравственно-этическое оценивание.  |
| <b>VIII этап Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</b>                                 |   |  |                                |                         |   |
| Оценивание уровня сложности домашнего задания при выполнении учащимися самостоятельно.                       | Домашнее задание: п.51, №930, 934.  | Записывают домашнее задание.   |                                |                         |   |
| <b>IX этап Рефлексия</b>   |   |  |                                |                         |   |
| Подведение изученного материала занятия, установление соответствия полученного результата поставленной цели. | Подведение итогов занятия.<br>-Что нового вы узнали сегодня на занятии?<br>-Чему вы научились на занятии?<br>-Довольны ли вы своим результатом? | Отвечают на вопросы. Анализируют свою деятельность, делают выводы относительно цели занятия, проводят самооценку собственной деятельности. | Учебно-познавательная          | ОпрТК №ос               | Умение выражать свои мысли.   |

## ТК №2 ОД

|   |  |  |                                       |
|---|--|--|---------------------------------------|
|   |  |  |                                       |
| ФИО педагога  |  | Наименование УД/МДК  |                                       |
| Ерёмин Сергей Александрович   |  | ОУП.04 Математика  |                                       |
| Класс/группа, специальность   |  | Учебно-методические пособия  |                                       |
| 215-01, 44.02.02 Дошкольное образование   |  | Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва и др. Алгебра и начала математического анализа 10 – 11 классы : базовый и углубл. уровни / - М., Просвещение, 2020 г.   |                                       |
| Тема занятия  |  | Место занятия по теме  |                                       |
| Показательная функция   |  | Первое теоретическое занятие по теме «Показательная функция»   |                                       |
| Тип занятия   |  | Формы, приемы  |                                       |
| Комбинированный   |  | Индивидуальная, фронтальная, коллективная  |                                       |
| Цель занятия  |  | Задачи   |                                       |
| Изучить показательную функцию   |  | 4. сформировать понятие показательной функции;<br>5. сформировать умение строить графики показательной функции;<br>6. сформировать умение пользоваться свойствами показательной функции при сравнении чисел и решении уравнений. |                                       |
| Предполагаемый результат  |  |  |                                       |
| Знать   |  | Уметь  |                                       |
| - определение показательной функции и ее свойства.  |  | - строить графики показательных функций;<br>- сравнивать числа, пользуясь свойствами показательной функции;<br>- графически и аналитически решать простейшие показательные уравнения.  |                                       |
| Компетенции/УУД   | Педагогические технологии  |  | Оборудование                          |
| ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. | Деятельностный способ обучения, информационно-коммуникационная технология, технология индивидуального обучения |  | ПК и проектор или интерактивная доска |

| Цель/задачи этапа   | Деятельность педагога  | Деятельность обучающегося  | Компетенции/ аспекты компетенции/УУД   | Оценивание/ формы контроля | Результат   |
|---|--|--|--|----------------------------|---|
| <b>I этап Организационный</b>                               |  |  |  |                            |   |
| Психологическая настройка учащихся на учебную деятельность. | Приветствует, проверяет готовность учащихся к занятию, организует внимание. Проверка домашнего задания.  | Слушают, записывают дату.  | Коммуникативная                        |                            |   |
| <b>II этап Актуализация знаний</b>                          |  |  |  |                            |   |
| Актуализация знаний по функциям.                            | <p>Задаёт вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Назовите основные свойства степени для любых действительных чисел.</li> <li>- Что такое функция?</li> <li>- Способы задания функции.</li> <li>- Запишите в общем виде уравнения линейной, квадратичной функций.</li> </ul> | <p>Отвечают на вопросы.</p> <p>Записывают в тетради уравнения линейной, квадратичной функций</p> | Учебно-познавательная, коммуникативная | Фронтальный опрос          | <p>Навыки: поиска и выделения необходимой информации; аргументирования своего мнения.</p> <p>Умение корректно поправить товарища.</p> |



| Цель/задачи этапа  | Деятельность педагога   | Деятельность обучающегося  | Компетенции/ аспекты компетенции/УУД         | Оценивание/ формы контроля             | Результат  |
|--|---|--|--|--|--|
|  | - Как называются переменные в записи функции?   |  |  |  |  |
| <b>III этап Изучение нового материала</b>                              |   |  |  |  |  |
| Формулирование познавательной цели урока.                              | 1. Определение показательной функции.<br>2. График функции $y=1^x$<br>3. График функции $y=2^x$ и ее свойства.<br>4. График функции $y=(1/2)^x$ и ее свойства.<br>5. График функции $y=a^x$ и ее свойства. (графики функций и их свойства демонстрируются на слайдах) | Диалоговый режим работы (строят графики в тетради, обсуждают свойства, составляют конспект). | ОК 2; учебно-познавательная, коммуникативная | Наблюдение за учебной работой учащихся | Навыки: выделения необходимой информации; аргументирования своего мнения. Умение корректно поправить товарища. |
| <b>IV этап Первичное осмысление и закрепление изученного</b>           |   |  |  |  |  |
| Воспроизведение изученного материала на уровне логических рассуждений. | При выполнении заданий по построению учащиеся могут пользоваться конспектами.<br>1. Укажите, какие из данных функций  | Отвечают по очереди. Выполняют задание у доски, комментируя.                                 | ОК 2; учебно-познавательная                  | Практические упражнения                | Построение логической цепи рассуждений, выполнение действий по алгоритму. Умение объяснять свою точку зрения.  |

| Цель/задачи<br>этапа | Деятельность<br>педагога   | Деятельность<br>обучающегося  | Компетенции/<br>аспекты<br>компетенции/УУД | Оценивание/<br>формы<br>контроля | Результат |
|----------------------|--|---|--|----------------------------------|-----------|
|                      | <p>возрастают, а какие убывают и изобразите эскизы графиков (№ 194)</p> <p>2. Используя свойство возрастания и убывания, сравните между собой и с единицей (№ 195, 196).</p> <p>3. Вопросы:<br/>Что такое область определения функции?<br/>Что такое область значений функции?</p> <p>4. Найдите область значений функции (№ 197).<br/>(Проверяет после выполнения задания у каждого)</p> <p>5. Найдите координаты точек пересечения графиков функции (№ 197).</p> | <p>Выполняют задание у доски, комментируя.</p> <p>Отвечают на вопросы.</p> <p>Выполняют задание у доски, комментируя.</p> |  |                                  |           |

| Цель/задачи этапа  | Деятельность педагога   | Деятельность обучающегося                                  | Компетенции/ аспекты компетенции/УУД | Оценивание/ формы контроля | Результат                        |
|--|---|--|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
|  | 6. Решить уравнение (№ 198).  |  |                                      |                            |                                  |
| <b>V этап Первичная проверка понимания</b>   |   |  |                                      |                            |                                  |
| Воспроизведение изученного материала при самостоятельном решении заданий.              | Самостоятельная работа по вариантам.<br>Сравнить числа; сравнить число с единицей; выяснить, является ли функция возрастающей или убывающей; выяснить, в каком промежутке находятся значения функции (№№ 246-249) | Самостоятельное решение заданий.                           | ОК 2; учебно-познавательная          | Самостоятельная работа     | Анализ, выполнение по алгоритму. |
| <b>VIII этап Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению</b>           |   |  |                                      |                            |                                  |
| Оценивание уровня сложности домашнего задания при выполнении учащимися самостоятельно. | Домашнее задание: п.11, № 201, 206.   | Записывают домашнее задание.                               |                                      |                            |                                  |
| <b>IX этап Рефлексия</b>   |   |  |                                      |                            |                                  |
| Подведение изученного материала занятия,   | Подведение итогов занятия.  | Отвечают на вопросы. Анализируют свою деятельность, делают | Учебно-познавательная                | Опрос                      | Умение выражать свои мысли.      |

| Цель/задачи<br>этапа  | Деятельность<br>педагога   | Деятельность<br>обучающегося   | Компетенции/<br>аспекты<br>компетенции/УУД | Оценивание/<br>формы<br>контроля | Результат |
|---|--|--|--|----------------------------------|-----------|
| установление<br>соответствия<br>полученного<br>результата<br>поставленной цели. | -Что нового вы<br>узнали сегодня на<br>занятии?<br>-Чему вы<br>научились на<br>занятии?<br>-Довольны ли вы<br>своим результатом? | выводы относительно<br>цели занятия, проводят<br>самооценку собственной<br>деятельности. |  |                                  |           |

## **ФОС ОД**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по общеобразовательной дисциплине «Математика»

#### **Содержание**

|  |    |
|--|----|
| 1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СПО  | 4  |
| 2. Фонды оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по специальности 44.02.01 Дошкольное образование     | 6  |
| 2.1 Оценка сформированности ОК и (или) ПК у обучающихся средствами текущего контроля   | 6  |
| 2.2 Оценка сформированности ОК и (или) ПК у обучающихся средствами промежуточной аттестации (в форме дифференцированного зачета) | 27 |

#### **1. Результаты обучения, регламентированные ФГОС СОО**

Содержание общеобразовательной дисциплины «Математика» (базовый уровень) направлено на достижение всех личностных (далее – ЛР), метапредметных (далее – МР) и предметных (далее – ПР) результатов обучения, регламентированных ФГОС СОО и ФГОС СПО с учетом специальности 44.02.01 Дошкольное образование.

##### **1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

ОК 7. Ставить цели, мотивировать деятельность воспитанников, организовывать и контролировать их работу с принятием на себя ответственности за качество образовательного процесса.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Осуществлять профессиональную деятельность в условиях обновления ее целей, содержания, смены технологий.

ОК 10. Осуществлять профилактику травматизма, обеспечивать охрану жизни и здоровья детей.

ОК 11. Строить профессиональную деятельность с соблюдением регулирующих ее правовых норм.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются личностные (ЛР), метапредметные (МР) и предметные результаты базового уровня (ПРБ) в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Личностные результаты отражают:

ЛР 05. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

ЛР 06. 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;

ЛР 07. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ЛР 08. Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

ЛР 09. 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.

ЛР 10. Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений.

ЛР 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.

Метапредметные результаты отражают:

МР 01. 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.

МР 02. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.

МР 03. 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.

МР 04. Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

МР 05. 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.

МР 07. Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей.

МР 08. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

МР 09. 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 на базовом уровне отражают:

ПРБ 01. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

ПРБ 02. Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

ПРБ 03. Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

ПРБ 04. 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;

ПРБ 05. Сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

ПРб 06. Владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

ПРб 07. Сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

ПРб 08. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

## 2. Фонды оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по специальности 44.02.01 Дошкольное образование

Фонды оценочных средств (далее – ФОС) представлены в виде междисциплинарных заданий, направленные на контроль качества и управление процессами достижения ЛР, МР и ПР. ФОС разрабатываются с опорой на синхронизированные образовательные результаты, с учетом уровня освоения общеобразовательной дисциплины «Математика» по специальности 44.02.01 Дошкольное образование.

### 2.1. Оценка сформированности ОК и (или) ПК у обучающихся средствами текущего контроля

| № раздела, темы                       | Коды образовательных результатов (ЛР, МР, ПР, ОК, ПК)                  | Варианты заданий  |
|---------------------------------------|--|---|
| Раздел 1. Алгебра                     |  |   |
| Тема 1.1.<br>Развитие понятия о числе | ПРб 01, ПРб 04<br>ЛР 05, 0ЛР 9, ЛР 13<br>МР 01, МР 04, МР 09<br>ОК 1-9 | <p>1. Упростите выражение:</p> <p>1)</p> $\frac{11 - 2a^2}{a - 3} - \frac{a^2 + 19a + 60}{a + 6} : \left( \frac{81}{a^2 + 19a + 60} - \frac{a + 6}{2a - 5} \right)$ <p>2)</p> $\left( \frac{36a^2}{5a^2 + 13a - 6} - \frac{5a - 2}{a + 3} \right) : \frac{11a - 2}{a^2 - 2a - 15} - \frac{28a - 2}{2 - 5}$ <p>2. Выполните действия:</p> <p>1) <math>(4a + 3c)^2</math></p> <p>2) <math>(x^3 - 2y + 3xy)^2</math></p> |



|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>3) <math>(2x - 3y^2 - x^3y)^2</math></p> <p>4) <math>(x^2 - 3y)(x^2 + 3y)</math></p> <p>5) <math>(x + 2y)(x^2 - 2xy + 4y^2)</math></p> <p>3. Найдите значение выражения:</p> <p>1) <math>\frac{(5a^2)^3 \cdot (6b)^2}{(30a^3b)^2}</math></p> <p>2) <math>\frac{9x^2 - 4x}{3x+2} - 3x</math></p> <p>3) <math>(4a^2 - 9)\left(\frac{1}{2a-3} - \frac{1}{2a+3}\right)</math></p> <p>4) <math>(4x^2 + y^2 - (2x - y)^2) : (2xy)</math></p> <p>5) <math>\frac{(3x+2y)^2 - 9x^2 - 4y^2}{6xy}</math></p>  |
| Тема 1.2.<br>Корни, степени и<br>логарифмы | ПР6 8<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Представьте выражение в виде степени числа <math>x</math> (<math>x &gt; 0</math>):</p> <p>1) <math>\sqrt[5]{x^3} \cdot \sqrt{x}</math></p> <p>2) <math>\sqrt[10]{x^9} \cdot x^{1,1}</math></p> <p>3) <math>\frac{x^{0,5}}{(\sqrt[4]{x})^2}</math></p> <p>4) <math>\frac{(\sqrt[6]{x})^3}{\sqrt{x}}</math></p> <p>2. Вычислите:</p> <p>1) <math>\frac{3^{\frac{2}{3}} \cdot 81^{\frac{3}{4}}}{3^{-\frac{1}{3}}}</math></p> <p>2) <math>\frac{\sqrt{2} \cdot 8^{\frac{2}{3}}}{2^{\frac{1}{2}}}</math></p> <p>3) <math>\left(25^{-\frac{1}{4}} \cdot 5^{-\frac{1}{2}}\right)^{-1}</math></p> |

$$4) \left( 10^{-\frac{1}{3}} \cdot 0,01^{\frac{1}{3}} \right)^{-1}$$

3. Упростите выражение:

$$1) (16x)^{\frac{3}{4}} \cdot \left( \frac{1}{8} x^{\frac{3}{8}} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$2) (1000x)^{\frac{2}{3}} \cdot \left( 0,01x^{\frac{1}{3}} \right)^{-\frac{1}{2}}$$

$$3) \left( a^{\frac{1}{3}} - b \right) \cdot \left( a^{\frac{1}{3}} + b \right) + \sqrt[3]{a^2}$$

$$4) \left( a + b^{\frac{1}{4}} \right) \cdot \left( a - b^{\frac{1}{4}} \right) + \sqrt{b}$$

$$5) \frac{a^{\frac{1}{4}}b + b^{\frac{1}{4}}a}{(ab)^{\frac{1}{4}}}$$

$$6) \frac{ab^{\frac{1}{3}} - a^{\frac{1}{3}}b}{(ab)^{\frac{1}{3}}}$$

4. Сравните числа:

$$1) \left( \frac{1}{2} \right)^{\frac{1}{2}} u \left( \frac{1}{2} \right)^{-\frac{1}{2}}$$

$$2) 3^{-\frac{1}{3}} u 3^{\frac{1}{3}}$$

$$3) 0,5^{0,2} u \sqrt[9]{0,25}$$

$$4) \sqrt[7]{5^3} u 5^{0,4}$$

5. Вынесите множитель из под знака корня ( $x > 0$ ,  $y > 0$ ):

$$1) \sqrt[4]{81x^5y^9}$$

$$2) \sqrt[4]{25x^3y^7}$$

6. Внесите множитель под знак корня ( $x > 0$ ):

$$1) 2x^5\sqrt{x}$$

$$2) 4x^2\sqrt[3]{x}$$

7. Избавьтесь от иррациональности в знаменателе дроби:

$$1) \frac{3}{\sqrt[3]{3}}$$

$$2) \frac{5}{\sqrt[5]{5}}$$

$$3) \frac{1}{\sqrt{2}+1}$$

$$4) \frac{4}{\sqrt{3}-1}$$

8. Запишите данную зависимость в виде показательной функции:

$$1) y = \frac{9^{3x}}{3^{5x}}$$

$$2) y = \frac{8^{2x}}{2^{5x}}$$

$$3) y = 0,3^{-x} \cdot \left(1\frac{1}{2}\right)^x$$

$$4) y = 0,4^x \cdot \left(2\frac{1}{2}\right)^{-x}$$

$$5) y = \frac{(\sqrt{2})^{5x}}{8^x}$$

9. Решите уравнение:

$$1) 3^{x^2-x} = 9$$

$$2) 2^{x^2-3x} = \frac{1}{4}$$

$$3) 2^{x-1} + 2^{x+2} = 36$$

$$4) 5^x - 5^{x-2} = 600$$

$$5) 25^x + 10 \cdot 5^{x-1} - 3 = 0$$

10. Вычислите:

$$1) \log_3 27 - \log_{\frac{1}{7}} 7$$

$$2) \log_2 16 + \log_{\frac{1}{3}} 9$$

$$3) 2^{1+\log_2 5}$$

$$4) 2^{\log_5 10-1}$$

$$5) \lg 4 + 2 \lg 5$$

11. Найдите значение  $x$ , если:

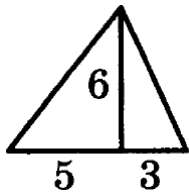
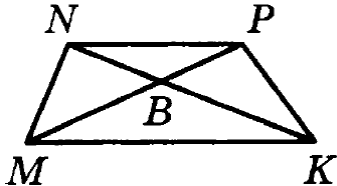
$$1) 3^x = 7$$

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>2) <math>2^x = 11</math></p> <p>3) <math>\log_4 x = \log_{0,5} \sqrt{2}</math></p> <p>4) <math>\log_{0,2} x = \log_{\sqrt{5}} 5</math></p> <p>12. Сравните числа:</p> <p>1) <math>\log_3 10</math> и <math>\lg 3</math></p> <p>2) <math>\log_2 7</math> и <math>\log_7 2</math></p> <p>3) <math>\log_2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{8} + \log_2 \operatorname{ctg} \frac{\pi}{8}</math> и 0</p> <p>4) <math>\lg \sin \frac{\pi}{4} - \lg \cos \frac{\pi}{4}</math> и 0</p> <p>13. Решите уравнение:</p> <p>1) <math>\log_4 (x^2 - 15x) = 2</math></p> <p>2) <math>\log_2 (x^2 - 2x) = 3</math></p> <p>3) <math>\lg (x^2 - 9) = \lg (4x + 3)</math></p> <p>4) <math>\lg (2x^2 + 3x) = \lg (6x + 2)</math></p> <p>5) <math>2\log_2 (-x) = 1 + \log_2 (x + 4)</math></p> <p>14. Постройте график функции:</p> <p>1) <math>y = 2(x+3)^2 - 2</math></p> <p>2) <math>y = 3(x-2)^2 + 1</math></p> <p>3) <math>y = -(x-2)^2 + 3</math></p> <p>4) <math>y = -(x+3)^2 - 1</math></p> <p>5) <math>y = 3x^2 - 6x - 2</math></p> <p>6) <math>y = 2x^2 - 8x + 7</math></p> <p>15. Постройте график функции:</p> <p>1) <math>y = 2^x - 2</math></p> <p>2) <math>y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1</math></p> <p>3) <math>y = \left(\frac{1}{3}\right)^{x+1}</math></p> <p>4) <math>y = 3^{x-1}</math></p> <p>16. Решите неравенство:</p> <p>1) <math>5^{1-2x} &gt; \frac{1}{125}</math></p> |
|--|--|--|

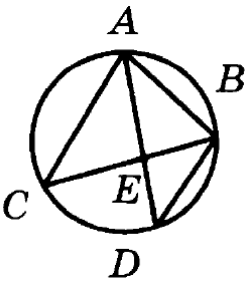
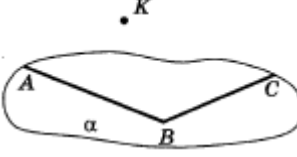
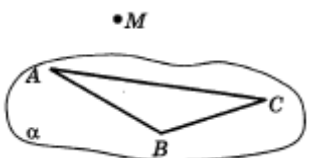
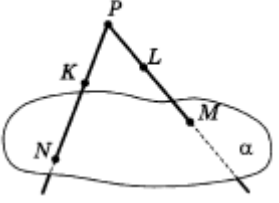
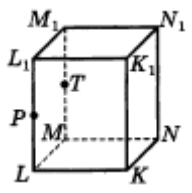
|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | $2) 7^{3-x} < \frac{1}{49}$ $3) \left(\frac{1}{4}\right)^{x^2+3x} \leq 16$ $4) \left(\frac{1}{5}\right)^{2x^2-3x} \geq 5$ $5) 3^x - 3^{x-3} > 26$ <p>17. Решите неравенство:</p> $1) \log_2(8-x) < 1$ $2) \log_3(x-2) < 2$ $3) \log_{\frac{1}{3}}(x+1) \geq \log_{\frac{1}{3}}(3-x)$ $4) \log_{0,5}(2x-4) \geq \log_{0,5}(x+1)$ $5) \log_2 x + \log_2(x-1) \leq 1$  |
| Раздел 2. Основы тригонометрии          |  |   |
| Тема 2.1.<br>Тригонометрические формулы | ПР6 03, ПР6 04<br>ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10<br>МР 03, МР 07, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Вычислите:</p> $1) \sin 17^\circ \cos 13^\circ + \cos 17^\circ \sin 13^\circ$ $2) \sin 9^\circ \cos 99^\circ - \sin 99^\circ \cos 9^\circ$ $3) \cos \frac{2\pi}{7} \cos \frac{5\pi}{7} - \sin \frac{2\pi}{7} \sin \frac{5\pi}{7}$ $4) \sin 20^\circ \cos 50^\circ - \cos 20^\circ \sin 50^\circ$ $5) \cos 10^\circ \cos 35^\circ - \sin 35^\circ \sin 10^\circ$ $6) \sin \frac{\pi}{5} \cos \frac{\pi}{20} + \cos \frac{\pi}{5} \sin \frac{\pi}{20}$ <p>21. Зная значение одной функции угла <math>\alpha</math>, найдите значения остальных тригонометрических функций этого угла:</p> $1) \sin \alpha = \frac{5}{13}, \quad \frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ $2) \cos \alpha = \frac{4}{5}, \quad \frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ $3) \cos \alpha = -0,6, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ $4) \sin \alpha = \frac{8}{17}, \quad 0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ $5) \cos \alpha = -\frac{5}{13}, \quad \pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$ |

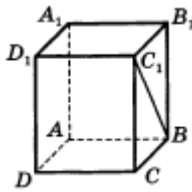
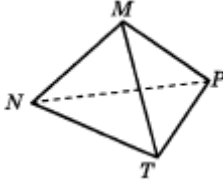
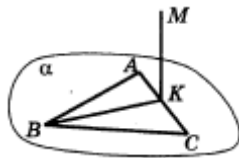
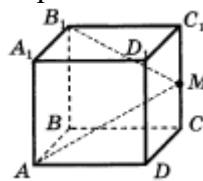
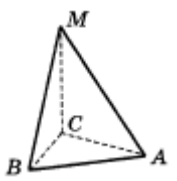
|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>22. Замените выражение ему равным:</p> <p>1) <math>\cos^2 \alpha - (\operatorname{ctg}^2 \alpha + 1) \sin^2 \alpha</math></p> <p>2) <math>\frac{1 + \sin x}{\cos x} - \operatorname{tg} x</math></p> <p>3) <math>\operatorname{tg}^2 \alpha + \frac{1 - \cos^2 \alpha}{\cos^2 \alpha \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha}</math></p> <p>4) <math>\frac{1 - 2 \sin^2 \gamma}{\sin \gamma - \cos \gamma} + \cos \gamma</math></p> <p>5) <math>\operatorname{ctg}^2 t - \frac{1 - 2 \cos^2 t}{1 - 2 \sin^2 t}</math></p> |
| Тема 2.2.<br>Тригонометрические уравнения | ПР6 03, ПР6 04<br>ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10<br>МР 03, МР 07, МР 08<br>ОК 1-9         | <p>1. Решите уравнения:</p> <p>1) <math>\sin 3x \operatorname{ctg} x = 0</math></p> <p>2) <math>\sin x + \sin 3x = 0</math></p> <p>3) <math>\sin 2x + \cos x = 0</math></p> <p>4) <math>(\cos 2x - 1) \operatorname{tg} x = 0</math></p> <p>5) <math>\cos 4x - \cos x = 0</math></p>  |
| Тема 2.3.<br>Тригонометрические функции   | ПР6 03, ПР6 04<br>ЛР 05, ЛР 08, ЛР 10<br>МР 03, МР 07, МР 08<br>ОК 1-9         | <p>1. Найдите область определения и множество значений функции, заданной формулой:</p> <p>1) <math>y = \cos \frac{x}{2}</math></p> <p>2) <math>y = \sin 2x</math></p> <p>3) <math>y = \cos \frac{1}{x}</math></p> <p>4) <math>y = \sin \frac{2}{x}</math></p> <p>5) <math>y = \sin \sqrt{x}</math></p>  |
| Раздел 3. Начала математического анализа  |  |   |
| Тема 3.1.<br>Последовательности           | ПР6 01, ПР6 05, ПР6 02<br>ЛР 05, ЛР 09, ЛР 13<br>МР 01, МР 04, МР 09<br>ОК 1-9 | <p>1. Выясните, является ли геометрической прогрессией последовательность, заданная формулой <math>n</math>-го члена:</p> <p>1) <math>x_n = \left(\frac{2}{3}\right)^{2n}</math></p> <p>2) <math>x_n = \left(\frac{3}{2}\right)^{3n}</math></p> <p>2. Выясните, является ли бесконечно убывающей геометрической прогрессией последовательность, заданная формулой <math>n</math>-го члена:</p>  |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>1) <math>b_n = 3^{n-1} \cdot 7^{2-n}</math></p> <p>2) <math>b_n = 2^{1+n} \cdot 5^{1-n}</math></p> <p>3. Найдите сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии:</p> <p>1) <math>b_1 = \frac{1}{4}, q = -\frac{1}{2}</math></p> <p>2) <math>b_1 = \frac{5}{9}, q = \frac{1}{5}</math></p> <p>3) <math>\frac{3}{2}; 1; \frac{2}{3}; \frac{4}{9}; \dots</math></p> <p>4) <math>\frac{7}{8}; \frac{1}{8}; \frac{1}{56}; \dots</math></p> <p>5) <math>b_3 = \frac{2}{3}, b_6 = \frac{2}{81}</math></p> |
| Тема 3.2.<br>Производная  | ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02<br>ЛР 05, ЛР 09,<br>ЛР 13<br>МР 01, МР 04,<br>МР 09<br>ОК 1-9 | <p>1. Найти производную <math>f'(x_0)</math> в точке <math>x_0</math>:</p> <p>1) <math>f(x) = 3x^2 + 8, x_0 = 5.</math></p> <p>2) <math>f(x) = -2x^2 + 7, x_0 = 6.</math></p> <p>3) <math>f(x) = 2x^2 + 6, x_0 = 7.</math></p> <p>4) <math>f(x) = 3x^2 + 5, x_0 = 8.</math></p> <p>5) <math>f(x) = 4x^2 + 4, x_0 = 9.</math></p>  |
| Тема 3.3.<br>Применение<br>производной к<br>исследованию<br>функций | ПР6 01, ПР6 05, ПРy 02<br>ЛР 05, ЛР 09,<br>ЛР 13<br>МР 01, МР 04,<br>МР 09<br>ОК 1-9 | <p>1. Определите, при каком значении <math>x</math> квадратичная функция принимает наибольшее (наименьшее) значение; найдите это значение:</p> <p>1) <math>y = x^2 - 2x - 4</math></p> <p>2) <math>y = 3x^2 - 6x + 1</math></p> <p>3) <math>y = -\frac{1}{3}x^2 - 2x + 8</math></p> <p>4) <math>y = -x^2 - 4x + 7</math></p> <p><math>y = 3^{x-1}</math></p>  |
| Тема 3.4.<br>Интеграл   | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>Тема 3.4. Интеграл</p> <p>1. Найти площадь плоской фигуры, ограниченной линиями:</p> <p>1) <math>x - y + 2 = 0, y = 0, x = -1, x = 2</math></p> <p>2) <math>x - y + 3 = 0, x + y - 1 = 0, y = 0</math></p> <p>3) <math>y = x^2, y = 0, x = 0, x = 3</math></p> <p>4) <math>y = \cos x, y = 0, x = 0, x = \pi/2</math></p>  |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
|                          |  | <p>2. Найти объемы тел вращения, образованных вращением вокруг оси <math>Ox</math> площадей, ограниченных линиями:</p> <p>1) <math>y^2 - 4x = 0, x - 2 = 0, x - 4 = 0, y = 0</math></p> <p>2) <math>y^2 - x + 1 = 0, x - 2 = 0, y = 0</math></p> <p>3) <math>y = -x^2 + 2x, y = 0</math></p> <p>4) <math>y^2 = 2x, x - 2 = 0</math></p>  |
| Раздел 4. Геометрия      |  |  |
| Тема 4.1.<br>Планиметрия | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Используя данные, указанные на рисунке, найдите площадь треугольника.</p>  <p>2. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 15 см, а высота, проведенная к основанию, 9 см. Найдите основание треугольника.</p> <p>3. В треугольнике <math>BCD</math> угол <math>C</math> – прямой, <math>BD = 13</math> м, <math>BC = 12</math> м. Найдите длину средней линии <math>MK</math>, если <math>M \in BD</math>, <math>K \in BC</math>.</p>  <p>4. Найдите длину отрезка <math>MB</math>, если в изображенной на рисунке трапеции <math>MNPK</math> известно: <math>MK = 24</math>, <math>NP = 18</math>. <math>BP = 12</math>.</p> <p>5. Стороны прямоугольника 5 см и 12 см. Чему равна диагональ?</p> <p>6. Найдите площадь равнобедренной трапеции, если ее основания равны 5 см и 17 см, а боковая сторона равна 10 см.</p> <p>7. Диагонали прямоугольника <math>ABCD</math> пересекаются в точке <math>O</math>. Найдите периметр треугольника <math>AOD</math>, если <math>AB = 9</math>, <math>BC = 12</math>, <math>BD = 15</math>.</p> <p>8. Одна из сторон параллелограмма в 3 раза больше другой. Найдите длину меньшей стороны, если периметр параллелограмма равен 32 см.</p> |



|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>9. К окружности с центром <math>O</math> проведены касательные <math>CA</math> и <math>CB</math> (<math>A</math> и <math>B</math> – точки касания). Найдите <math>\angle AOC</math>, если <math>\angle ACB = 50^\circ</math>.</p> <p>10. На рисунке <math>\angle C = 30^\circ</math>, <math>\angle AEC = 110^\circ</math>. Найдите <math>\angle CBD</math>.</p>    |
| Тема 4.2.<br>Прямые и плоскости в пространстве | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Угол <math>ABC</math> лежит в плоскости <math>\alpha</math>, точка <math>K</math> не принадлежит плоскости <math>\alpha</math>. Сколько прямых, параллельных сторонам угла, можно провести через точку <math>K</math>?</p>  <p>2. Треугольник <math>ABC</math> лежит в плоскости <math>\alpha</math>, точка <math>M</math> не принадлежит плоскости <math>\alpha</math>. Сколько прямых, параллельных сторонам треугольника, можно провести через точку <math>M</math>?</p>  <p>3. Прямые <math>a</math> и <math>b</math> лежат в пересекающихся плоскостях <math>\alpha</math> и <math>\beta</math>. Могут ли эти прямые быть параллельными; скрещивающимися? Сделайте рисунок для каждого возможного случая.</p> <p>4. Точки <math>K</math> и <math>L</math> лежат на прямых <math>PN</math> и <math>PM</math>, пересекающих плоскость <math>\alpha</math> в точках <math>N</math> и <math>M</math>;</p>  <p><math>NM = 60, PK : KN = PL : LM = 2 : 3</math>. Найдите расстояние между точками <math>K</math> и <math>L</math>.</p> <p>5. Точки <math>P</math> и <math>T</math> являются серединами ребер <math>LL_1</math> и <math>MM_1</math> параллелепипеда <math>KLMNK_1L_1M_1N_1</math>. Сколько плоскостей, содержащих грани параллелепипеда, параллельны прямой <math>PT</math>?</p>  <p>1) ни одной<br/>         2) 2<br/>         3) 3<br/>         4) 4</p> |

|                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
|                            |  | <p>6. В прямоугольном параллелепипеде <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> угол <math>BC_1 B_1</math> равен <math>65^\circ</math>. Найдите угол между прямыми <math>C_1 B</math> и <math>DD_1</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>90^\circ</math></li> <li>2) <math>65^\circ</math></li> <li>3) <math>30^\circ</math></li> <li>4) <math>25^\circ</math></li> </ol>  <p>7. В тетраэдре <math>MNTP</math> <math>\angle NMT = 90^\circ</math>, <math>\angle PNT = 60^\circ</math>, <math>MN=3</math>, <math>MT=4</math>, <math>NP = 6\sqrt{3}</math>. Найдите площадь грани <math>NTP</math>.</p>  <p>8. В треугольнике <math>ABC</math> <math>\angle A = 100^\circ</math>, <math>\angle B = 30^\circ</math>, отрезок <math>BK</math> – медиана треугольника, <math>MK \perp ABC</math>. Найдите угол между прямыми <math>MK</math> и <math>AB</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>30^\circ</math></li> <li>2) <math>60^\circ</math></li> <li>3) <math>90^\circ</math></li> <li>4) <math>100^\circ</math></li> </ol>  <p>9. Точка <math>M</math> – середина ребра <math>CC_1</math> куба <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math>. Длине какого отрезка равно расстояние от точки <math>M</math> до плоскости <math>ABB_1</math>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <math>MB_1</math></li> <li>2) <math>MC</math></li> <li>3) <math>AD</math></li> <li>4) <math>MA</math></li> </ol>  <p>10. Ребро <math>MC</math> тетраэдра <math>ABCM</math> перпендикулярно к плоскости <math>ABC</math>, <math>MC=12</math>. В треугольнике <math>ABC</math> <math>\angle A = 30^\circ</math>, <math>\angle C = 90^\circ</math>, <math>AB=18</math>. Какие из следующих утверждений являются верными?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) плоскость <math>BCM</math> перпендикулярна к плоскости <math>ABC</math></li> <li>2) расстояние от точки <math>B</math> до плоскости <math>ACM</math> равно 9</li> <li>3) расстояние от точки <math>M</math> до прямой <math>AB</math> равно <math>AM</math></li> <li>4) котангенс угла между плоскостью <math>ABC</math> и плоскостью <math>ACM</math> равен 0,7</li> </ol>  |
| Тема 4.3.<br>Многогранники | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Площади двух граней прямоугольного параллелепипеда равны <math>10 \text{ см}^2</math> и <math>40 \text{ см}^2</math>, а длина их общего бокового ребра – 5 см. Найдите объем параллелепипеда.</p> <p>2. Площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы равна <math>108 \text{ см}^2</math>. Диагональ</p>  |

|                                   |  |  |
|-----------------------------------|--|--|
|                                   |  | <p>боковой грани наклонена к плоскости основания призмы под углом <math>45^\circ</math>. Найдите объем призмы.</p> <p>3. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 4 см. Площадь полной поверхности призмы равна <math>120 \text{ см}^2</math>. Найдите объем призмы.</p> <p>4. Основание прямого параллелепипеда – ромб с периметром 20 см, диагонали которого относятся как 3:4. Объем параллелепипеда равен объему куба с ребром 6 см. Найдите высоту параллелепипеда.</p> <p>5. Основание призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Боковое ребро призмы равно гипотенузе основания и образует с плоскостью основания угол <math>30^\circ</math>. Найдите объем призмы.</p> <p>6. Сечение наклонного параллелепипеда, перпендикулярное к боковому ребру, является ромбом со стороной 4 дм и острым углом <math>60^\circ</math>. Найдите объем параллелепипеда, если его боковое ребро равно большей диагонали ромба.</p> <p>7. Боковое ребро наклонного параллелепипеда равно 8 см. Сечение параллелепипеда, перпендикулярное к боковому ребру, является ромбом с тупым углом <math>120^\circ</math>, меньшая диагональ которого равна боковому ребру. Найдите объем параллелепипеда.</p> <p>8. Сторона основания правильной треугольной пирамиды равна <math>a</math>. Боковое ребро образует с высотой пирамиды угол <math>\alpha</math>. Найдите объем пирамиды.</p> <p>9. Двугранный угол при основании правильной четырехугольной пирамиды равен <math>\alpha</math>. Найдите объем пирамиды, если площадь ее основания равна <math>S</math>.</p> <p>10. Одно из оснований усеченной пирамиды – прямоугольный треугольник с катетами 6 см и 8 см. Периметр второго основания равен 12 см. Найдите объем пирамиды, если ее высота равна 6 см.</p> |
| Тема 4.4.<br>Координаты и векторы | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Вершины куба <math>ABCD A_1 B_1 C_1 D_1</math> имеют координаты: <math>A(3;0;0)</math>, <math>B(0;0;0)</math>, <math>C(0;3;0)</math>, <math>B_1(0;0;-3)</math>.</p> <p>а) Найдите координаты вершин <math>A_1</math> и <math>D_1</math>.</p> <p>б) Разложите по координатным векторам <math>\vec{i}, \vec{j}, \vec{k}</math> вектор <math>\overrightarrow{A_1 C}</math>.</p> <p>2. Векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\overrightarrow{AB}</math> равны. Найдите координаты точки А, если <math>\vec{a}(-1;2;4)</math>, <math>B(2;0;5)</math>.</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>3. Даны векторы <math>\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j}</math>, <math>\vec{b}(-3;1;2)</math>.<br/>Найдите координаты вектора <math>\vec{c}</math> если <math>\vec{c} = 2\vec{a} - 3\vec{b}</math>.</p> <p>4. Определите значения <math>m</math> и <math>n</math>, при которых векторы <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math> коллинеарны, если <math>\vec{a}(1;-2;m)</math> и <math>\vec{b}(n;6;3)</math>. Сравните длины и направления векторов <math>\vec{a}</math> и <math>\vec{b}</math>.</p> <p>5. Даны точки <math>A(5;-2;1)</math> и <math>B(-3;4;7)</math>.<br/>а) Найдите координаты середины отрезка <math>AB</math>.<br/>б) Найдите координаты точки <math>C</math>, если точка <math>A</math> – середина отрезка <math>CB</math>.<br/>в) Найдите расстояние от точки <math>A</math> до плоскости <math>Oxy</math>.</p> <p>6. Даны векторы <math>\vec{a}(2;-6;3)</math> и <math>\vec{b}(-1;2;-2)</math>.<br/>Найдите:<br/>а) <math> \vec{a}  +  \vec{b} </math><br/>б) <math> \vec{a} + \vec{b} </math></p> <p>7. Докажите, что четырехугольник <math>ABCD</math> – параллелограмм, если <math>A(2;1;2)</math>, <math>B(1;0;6)</math>, <math>C(-2;1;4)</math> <math>D(-1;2;0)</math>.</p> <p>8. Найдите угол между прямыми <math>AB</math> и <math>CD</math>, если <math>A(1;1;2)</math>, <math>B(0;1;1)</math>, <math>C(2;-2;2)</math>, <math>D(2;-3;1)</math>.</p> <p>9. Ребро куба <math>ABCDA_1B_1C_1D_1</math> равно 1. Найдите скалярное произведение векторов:<br/>а) <math>\vec{AD}</math> и <math>\vec{A_1B_1}</math>; б) <math>\vec{B_1C}</math> и <math>\vec{D_1D}</math>; в) <math>\vec{C_1B}</math> и <math>\vec{C_1D}</math>.</p> |
| Тема 4.5.<br>Тела и поверхности вращения | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Радиус цилиндра равен 10 см. Сечение, параллельное оси цилиндра и удаленное от нее на 8 см, имеет форму квадрата. Найдите площадь сечения.</p> <p>2. Прямоугольник вращается вокруг одной из своих сторон, равной 5 см. Площадь боковой поверхности цилиндра, полученного при вращении, равна <math>100\pi</math> см<sup>2</sup>. Найдите площадь прямоугольника.</p> <p>3. Высота конуса равна 3 см. Найдите площадь осевого сечения конуса, если оно является прямоугольным треугольником.</p> <p>4. Радиус основания конуса равен <math>R</math>. Концы хорды основания, стягивающей дугу в <math>120^\circ</math>, являются концами двух взаимно перпендикулярных образующих. Найдите площадь полной поверхности конуса.</p>   |

|                         |  |  |
|-------------------------|--|--|
|                         |  | <p>5. Радиусы оснований усеченного конуса равны 3 см и 6 см, а высота равна 4 см. Найдите площадь осевого сечения боковой поверхности конуса.</p> <p>6. Радиус большого основания, образующая и высота усеченного конуса равны 7 см, 5 см и 4 см соответственно. Найдите площадь осевого сечения боковой поверхности конуса.</p> <p>7. Равнобокая трапеция с основаниями 4 см и 10 см и высотой 4 см вращается вокруг большого основания. Найдите площадь поверхности тела вращения.</p> <p>8. Сфера задана уравнением <math>(x - 1)^2 + y^2 + (z - 2)^2 = 9</math>.</p> <p>а) Найдите координаты центра и радиус сферы</p> <p>б) Определите, принадлежат ли данной сфере точки <math>A</math> и <math>B</math>, если <math>A(1;3;-1)</math>, <math>B(4;0;2)</math>.</p> <p>9. В шаре радиуса 13 см проведено сечение, площадь которого равна <math>25\pi</math> см<sup>2</sup>. Найдите расстояние от центра шара до плоскости сечения.</p> <p>10. К сфере площадью <math>144\pi</math> см<sup>2</sup> проведена касательная плоскость, на которой выбрана точка <math>A</math>. Расстояние от точки <math>A</math> до наиболее удаленной от нее точки сферы равно 16 см. Найдите расстояние от точки <math>A</math> до точки касания сферы с плоскостью.</p> |
| Тема 4.6.<br>Объемы тел | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Осевое сечение конуса – равносторонний треугольник с высотой <math>3\sqrt{3}</math> см. Найдите объем конуса.</p> <p>2. Объем конуса равен <math>27\pi</math> см<sup>3</sup>. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если угол при вершине его осевого сечения равен <math>120^\circ</math>.</p> <p>3. Радиусы оснований усеченного конуса равны 2 см и 8 см, а длины его высоты и образующей относятся как 4:5. Найдите объем конуса.</p> <p>4. Периметр осевого сечения усеченного конуса равен 34 см. Найдите объем конуса, если его образующая равна 5 см, а радиусы оснований относятся как 1:2.</p> <p>5. Объем шара равен <math>36\pi</math> см<sup>3</sup>. Найдите площадь сферы, ограничивающей данный шар.</p> <p>6. Найдите объем шарового сектора, если радиус шара равен 6 см, а высота конуса, образующего сектор составляет треть диаметра шара.</p> <p>7. Радиус шара равен <math>R</math>, а угол между радиусами в осевом сечении шарового сегмента равен <math>120^\circ</math>. Найдите объем сектора.</p> <p>8. Прямоугольный треугольник с катетом <math>a</math> и прилежащим острым углом <math>\alpha</math> вращается вокруг гипотенузы. Найдите объем тела вращения.</p>  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | <p>9. Прямоугольный треугольник с гипотенузой <math>c</math> и острым углом <math>\alpha</math> вращается вокруг гипотенузы. Найдите объем тела вращения.</p> <p>10. Равнобокая трапеция с основаниями 4 см и 10 см и боковой стороной 5 см вращается вокруг большего основания. Найдите объем тела вращения.</p>  |
| Раздел 5. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики |  |  |
| Тема 5.1.<br>Комбинаторика  | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Сколькими способами можно составить расписание одного учебного дня из 5 различных уроков?</p> <p>2. В 11«Б» классе 32 учащихся. Сколькими способами можно сформировать команду из 4 человек для участия в математической олимпиаде?</p> <p>3. Сколько существует различных двузначных чисел, в записи которых можно использовать цифры 1, 2, 3, 4, 5, 6, если цифры в числе должны быть различными?</p> <p>4. Вычислить: <math>6! - 5!</math></p> <p>5. Вычислите: <math>\frac{8!}{6!}</math></p> <p>6. Сколькими способами можно расставить 4 различные книги на книжной полке?</p> <p>7. Сколько диагоналей имеет выпуклый семиугольник?</p> <p>8. В футбольной команде 11 человек. Необходимо выбрать капитана и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?</p> <p>9. Сократите дробь: <math>\frac{n!}{(n+1)!}</math></p> <p>10. Сколько существует трехзначных чисел, все цифры которых нечетные и различные.</p> |
| Тема 5.2.<br>Элементы теории вероятностей   | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 бадминтонистов, среди которых 10 участников из России, в том числе Руслан Орлов. Найдите вероятность того, что в первом туре Руслан Орлов будет играть с каким-либо бадминтонистом из России?</p> <p>2. Вероятность того, что новый DVD-проигрыватель в течение года поступит в гарантийный ремонт, равна 0,045. В некотором городе из 1000 проданных DVD-проигрывателей в течение года в гарантийную мастерскую поступила 51 штука. На сколько отличается частота события «гарантийный ремонт» от его вероятности в этом городе?</p>   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <p>3. На борту самолёта 12 мест рядом с запасными выходами и 18 мест за перегородками, разделяющими салоны. Остальные места неудобны для пассажира высокого роста. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.</p> <p>4. На олимпиаде в вузе участников рассаживают по трём аудиториям. В первых двух по 120 человек, оставшихся проводят в запасную аудиторию в другом корпусе. При подсчёте выяснилось, что всего было 250 участников. Найдите вероятность того, что случайно выбранный участник писал олимпиаду в запасной аудитории</p> <p>5. В группе туристов 30 человек. Их вертолётom в несколько приёмов забрасывают в труднодоступный район по 6 человек за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист П. полетит первым рейсом вертолётa.</p> <p>6. Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится на три?</p> <p>7. На клавиатуре телефона 10 цифр, от 0 до 9. Какова вероятность того, что случайно нажатая цифра будет чётной?</p> <p>8. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.</p> <p>9. Игральный кубик бросают дважды. Сколько элементарных исходов опыта благоприятствуют событию «<math>A = \text{сумма очков равна } 5</math>»?</p> <p>10. Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но, не дойдя до отметки 1 час.</p> |
| Тема 5.3.<br>Элементы<br>математической<br>статистики | ПР6 01, ПР6 06,<br>ЛР 06, ЛР 07,<br>ЛР 08<br>МР 02, МР 04,<br>МР 05, МР 08<br>ОК 1-9 | <p>1. При проведении контроля качества среди 1000 случайно отобранных деталей оказалось 5 бракованных. Сколько бракованных деталей следует ожидать среди 25 000 деталей?</p> <p>2. Включая в течение месяца телевизор около 150 раз, Вова в 30 случаях попадал на рекламу. Какой процент от времени телевизионных трансляций занимает реклама?</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>2. В Москве около 10 млн. жителей. Сколько жителей Москвы празднуют свой день рождения 1 января?</p> <p>4. Комитет по проведению лотерей утверждает, что среди билетов лотереи «Спринт» половина выигрышных. Женя купил два билета лотереи и ничего не выиграл. Есть ли у Жени повод усомниться в честности её устроителей?</p> <p>5. Экзамен по истории включает 60 вопросов. Вова утверждает, что подготовил 80% всех вопросов экзамена. Папа задал ему три вопроса, ни на один из которых он не ответил. Есть ли у папы основания подозревать сына во лжи?</p> <p>6. Записан рост (в сантиметрах) пяти учащихся: 158, 166, 134, 130, 132. На сколько отличается средний рост этих учащихся (среднее арифметическое) от медианы?</p> <p>7. Найдите частоту каждой из букв в строке «Октябрь уж наступил...» из стихотворения «Осень» А. С. Пушкина.</p> <p>8. Найдите частоту (в процентах) букв слова «гром» среди всех букв двестишя «...Как бы резвяся и играя / Грохочет в небе голубом...» из стихотворения Ф. И. Тютчева.</p> <p>9. Найдите моду и ее кратность среди всех букв двестишя «Это дерево сосна, / И судьба сосны ясна...» из стихотворения Ю. Минералова.</p> <p>10. Измеряется длина слов в отрывке из поэмы А. С. Пушкина «Медный всадник». Составьте ряд данных и постройте гистограмму распределения этих данных.</p> <p>«...Ужасен он в окрестной мгле!<br/>Какая дума на челе!<br/>Какая сила в нем сокрыта!<br/>А в сем коне какой огонь!<br/>Куда ты скачешь, гордый конь,<br/>И где опустишь ты копыта?...»</p> |
|--|--|---|

**2.2. Оценка сформированности ОК и (или) ПК у обучающихся  
средствами промежуточной аттестации  
(в форме экзамена)**

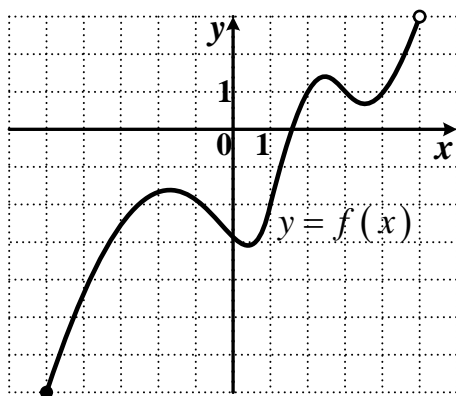
Вариант 1

1. Вычислите  $2^{\frac{1}{3}} \cdot 4^{\frac{1}{3}} - 121^{\frac{1}{2}}$ .

2. Найдите 150% от числа  $\frac{30}{225}$ .

3. На рисунке изображен график функции. Укажите множество значений этой функции.





4. Какая функция является возрастающей?

1)  $y = 0,2^x$ ;    2)  $y = 3^x$ ;    3)  $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$ ;    4)  $y = 2^{-x}$ .

5. Найдите корень уравнения  $\log_3(4 - x) = 2$ .

6. Решите уравнение:  $9^x + 2^{3x+1} - 7 = 0$ .

7. Укажите область определения функции  $f(x) = \sqrt{\frac{x^2 - x - 6}{1 - x}}$ .

8. Вычислите:  $\frac{1000^{\lg \sqrt{3}}}{\sqrt{3}} - 2^{3 \log_2 3}$ .

9. Рассчитать площади поверхностей и объемы фигур, если ребро куба 40см, радиусы оснований цилиндров 20см, высота малого цилиндра 40см, большого цилиндра – 60см. Параметры для треугольных призм задать самостоятельно.

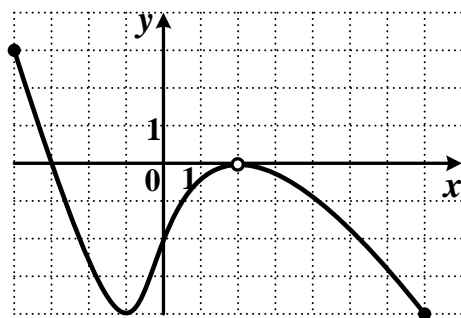


Вариант 2

1. Вычислите  $\frac{5\sqrt[3]{648}}{\sqrt[3]{3}}$ .

2. Найдите 15% от числа  $\frac{1560}{3}$ .

3. Укажите область определения функции, график которой изображен на рисунке.



4. Какая функция является убывающей?

1)  $y = 0,2^{-x}$ ;    2)  $y = 3^x$ ;    3)  $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$ ;    4)  $y = 2^x$ .

5. Упростите выражение  $\cos(180^\circ + \alpha) + \cos 180^\circ + \cos(540^\circ - \alpha)$ .

6. Укажите область определения функции  $f(x) = \frac{\sqrt{1-5x}}{(x-3)x}$ .

7. Решите неравенство  $8 \cdot 2^{1-x} > 4$ .

8. Вычислите:  $4^{3\log_4 3} + \left(e^{\ln \sqrt{5}}\right)^2$ .

9. В детском саду из нескольких одинаковых ящиков в форме куба со стороной 30см сделали стеллаж. Решено его доработать и сделать две дверцы, которые закрыли бы ниши (1 и 2). Для каждой дверцы а) укажите в таблице соответствующую ее форме геометрическую фигуру; б) вычислите длины сторон и величины углов выбранных фигур; в) можно ли разместить такой стеллаж в стенной нише, если высота ниши составляет 1м?



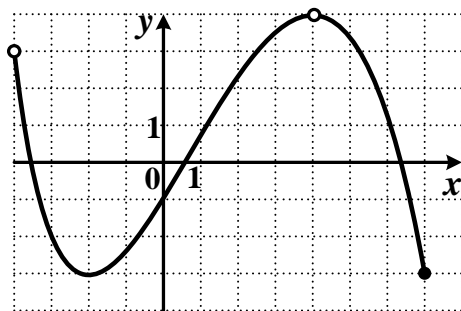
| Дверца | Геометрическая фигура | Длины сторон<br>(через запятую) | Величины углов<br>(через запятую) |
|--------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1      |                       |                                 |                                   |
| 2      |                       |                                 |                                   |

### Вариант 3

1. Найдите значение выражения  $16^{2a} \cdot 16^{-4a}$  при  $a = \frac{1}{2}$ .

2. Найдите 20% от числа  $\frac{2300}{5}$ .

3. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.



4. Упростите выражение  $2\sin\frac{3\pi}{2} + 3\cos 2\pi + \operatorname{ctg}\frac{\pi}{2}$ .

5. Найдите корень уравнения  $2^{1-x} = 8$ .

6. Укажите область определения функции  $f(x) = \frac{\log_2(x^2 - 9)}{x - 4}$ .

7. Решите неравенство  $8 \cdot 2^{1-x} > 4$ .

8. Решите уравнение  $x + \log_3^2 x - 4 = 3^{\log_3(x-2)} - \log_3 x$ .

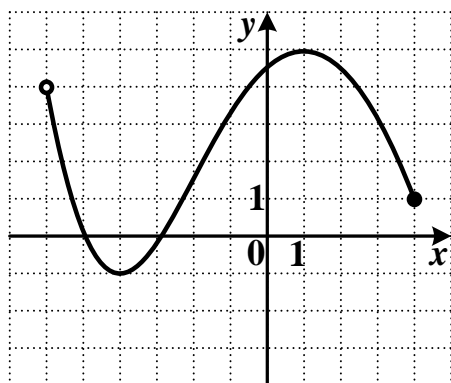
9. Используя статистические данные за последние 10 лет рассчитать вероятность рождения детей с физическими либо психическими отклонениями в развитии через 5 лет.

#### Вариант 4

1. Вычислите  $(4\sqrt[6]{27})^2$ .

2. Найдите 250% от числа  $\frac{25}{125}$ .

3. Укажите область определения функции, график которой изображен на Рисунке.



4. Найдите значение выражения  $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \operatorname{ctg}(2\pi - x)$ , если  $x = \frac{\pi}{2}$ .

5. Решите уравнение  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2x-20} = \frac{1}{16}$ .

6. Найдите значение выражения  $2 \sin^2 \alpha + 6 \cos^2 \alpha$ , если  $\sin \alpha = -0,2$ .

7. Укажите область определения функции  $f(x) = \frac{x}{\ln(2-x)}$ .

8. Решите неравенство  $\log_{0,2}(3x+6) > \log_{0,2}(5x-4)$ .

9. Дети играют в лото. У каждого игрока есть карточка в форме прямоугольника, разделённого на 3 горизонтальных и 9 вертикальных рядов, всего 27 ячеек. В каждом горизонтальном ряду расположено по 5 чисел в произвольном порядке, всего 15 чисел. Остальные клетки пустые.

|    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| 12 | 31 | 49 | 62 | 77 | 88 |    |  |  |
| 3  | 15 | 22 |    |    | 76 |    |  |  |
|    | 27 | 34 | 58 | 67 |    | 87 |  |  |

Игрок должен закрыть бочонками все ячейки с числами. Выигрывает тот, кто сделает это первым.

А) На карточке Тимофея одно однозначное число, остальные – двузначные. Какова вероятность того, что первым ходом ведущий вынет бочонок с любым однозначным числом

Б) Тимофей родился 15 декабря, поэтому считает число 15 своим счастливым числом. Какова вероятность того, что первым ходом ведущий вынет бочонок с числом, кратным 15?

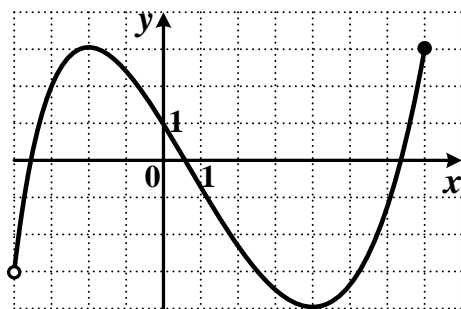
В) На карточке Тимофея три числа с двумя одинаковыми цифрами – 22, 77 и 88. Ведущий делает первый ход. Какова вероятность того, что ведущий вынет бочонок с одним из этих чисел?

#### Вариант 5

1. Вычислите  $64^{\frac{1}{3}} - 27^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{2}}$ .

2. Найдите 40% от числа  $\frac{1350}{5}$ .

3. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.



4. Найдите значение выражения  $-\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ , если  $x = \frac{\pi}{6}$ .

5. Найдите корень уравнения  $3^{x-3} = 9$ .

6. Решите уравнение  $2\cos x - \sin 2x = 0$ .

7. Решите неравенство  $\log_4(x+3) < \frac{1}{2}$ .

8. Вычислите:  $4^{\log_{16} 9} + \left(5^{\log_5 \sqrt{2}}\right)^2$ .

9. Семья имеет право получать от государства ежемесячное пособие на ребёнка в возрасте до трёх лет, если подходит под установленный критерий.

Если сложить все доходы семьи за последние 12 месяцев и разделить их на количество членов этой семьи (родителей и несовершеннолетних детей), а затем найденный средний среднедушевой доход разделить на 12, то на одного человека должно получиться меньше двух прожиточных минимумов, установленных в субъекте Российской Федерации для трудоспособного населения. Семья Ивановых состоит из четырех человек (мама, папа и двое детей). Одному из детей еще не исполнилось трех лет, и семья хочет получать на него ежемесячное пособие. Доходы родителей за последние 12 месяцев указаны в таблице. В субъекте Российской Федерации, где проживают Ивановы, размер прожиточного минимума для трудоспособного населения составляет 11054 рубля. Имеет ли право семья Ивановых получать ежемесячное пособие на ребёнка? Ответ обоснуйте.

| Член семьи                     | Доход       |
|--------------------------------|-------------|
| Мама – Иванова Мария Петровна  | 347040 руб. |
| Папа – Иванов Сергей Андреевич | 429000 руб. |

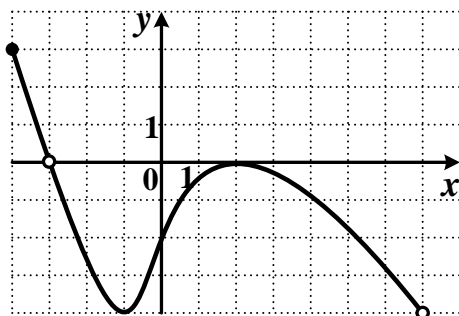
Приведите пример ежемесячного заработка Марии Петровны и Сергея Андреевича, при котором семья Ивановых не будет иметь право на ежемесячное пособие.

### Вариант 6

1. Вычислите  $\frac{256^{\frac{1}{3}}}{4^{\frac{1}{3}}}$ .

2. Найдите 220% от числа  $\frac{20}{110}$ .

3. Укажите множество значений функции, график которой изображен на рисунке.



4. Упростите выражение  $\sin(\pi + x) + \sin \frac{\pi}{3} + \sin(\pi - x)$ .

5. Найдите корень уравнения  $3^{x-18} = \frac{1}{9}$ .

6. Найдите область определения функции:  $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{x+2} - \frac{1}{27}}$ .

7. Решите уравнение  $\log_3(x+2) - 2 = 0$ .

8. Решите уравнение  $5 - x + \log_2^2 x = 4^{\log_4(3-x)} + 3 \log_2 x$ .

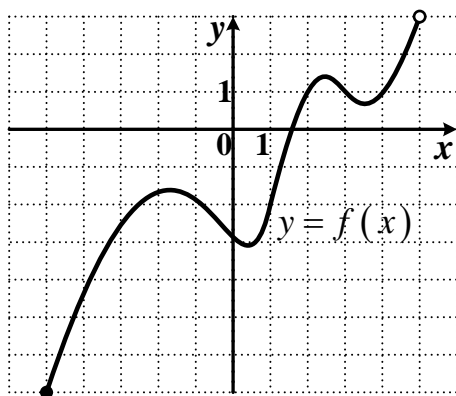
9. Составить режим дня дошкольника и посчитать, какой процент от времени суток занимает сон ребенка, подвижные игры, занятия.

### Вариант 7

1. Вычислите  $\left(49^{\frac{1}{4}}\right)^2$ .

2. Найдите 80% от числа  $\frac{2840}{4}$ .

3. На рисунке изображен график функции. Укажите множество значений этой функции.



4. Упростите выражение  $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) + \sin \frac{\pi}{2} + \operatorname{ctg}(2\pi - x)$ .

5. Найдите корень уравнения  $\log_2(8 + x) = 3$ .

6. Решите уравнение  $8 \cdot 5^x - 125 \cdot 2^x = 0$ .

7. Решите уравнение  $\sin 3x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

8. Решите уравнение:  $\left(\frac{1}{7}\right)^{\frac{2\log_1(2x-3)}{7}} = 5x - 4$ .

9. Магазин детской одежды проводит акцию: «За покупку до 30 тыс. р. даётся скидка 5 %, а при покупке от 30 до 40 тыс. р. – скидка 10 %».

Покупатель выбрал костюм стоимостью 28 тыс. р. Продавец предлагает ему купить ещё и какой-нибудь аксессуар, чтобы получить скидку 10 %.

Покупатель выбрал шарф. Стоимость шарфа – 3 тыс. р.

Для каждого утверждения в таблице отметьте, верное оно или неверное.

| Утверждение   | Верно | Неверно |
|---|-------|---------|
| За костюм и шарф покупатель заплатил меньше, чем заплатил бы за один костюм со скидкой. | ??    | ??      |
| Покупка шарфа обошлась покупателю в 2,85 тыс. р.  | ??    | ??      |
| За счёт скидок покупатель примерно за одни и те же деньги купил не один товар, а два.   | ??    | ?       |