

**Департамент образования и науки Тюменской области  
Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение Тюменской области  
«Ишимский многопрофильный техникум»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРЕДМЕТА  
ОУП.04 Математика  
Профессия 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и  
ремонту машинно-тракторного парка**

**2021 г.**

Рабочая программа предмета ОУП.04 Математика составлена в соответствии с приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480); примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); с учётом примерной программы предмета «Математика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной ФГАУ «ФИРО» (протокол № 3 от 21 июля 2015 г. с изменениями протокол № 3 от 25 мая 2017 г.); с учетом требований ФГОС СПО по профессии 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка, утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 2 августа 2013 г. № 709.

Разработчик:

Астраханцева Оксана Алексеевна - преподаватель ГАПОУ ТО «Ишимский многопрофильный техникум»

Рассмотрено на заседании ЦК  
Протокол № 1  
от «14» августа 2021 г.  
Председатель ЦК  
Заир /О.И. Захарина/

Утверждаю:  
Зам. директора по УПР  
ГАПОУ ТО «Ишимский  
многопрофильный техникум»  
Осипенко /Н.В. Осипенко/  
«21» августа 2021 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА</b>                    | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>                               | <b>15</b> |
| <b>4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ<br/>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b> | <b>17</b> |

## **1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА ОУП.04 Математика**

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

Рабочая программа предмета ОУП.04 Математика является частью образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС среднего общего образования, с учетом требований ФГОС СПО по профессии 35.01.14 Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка.

**1.2. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:** предмет относится к общеобразовательному учебному циклу.

### **1.3. Результаты освоения предмета:**

Освоение содержания предмета ОУП.04 Математика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

#### **- в части освоения основной образовательной программы:**

##### **Личностных:**

- ЛР 5. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- ЛР 7. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- ЛР 9. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- 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

##### **Метапредметных:**

- МР 1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

- МР 2. Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

- МР 3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

- МР 4. 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 7. Умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей

- МР 8. Владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства

- МР 9. Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

**Обучающийся научится (регулятивные универсальные учебные действия):**

- УУДР 1 - самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- УУДР 2 - оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- УУДР 3 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- УУДР 4 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- УУДР 5 - выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- УУДР 6 - организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- УУДР 7 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**Обучающийся научится (познавательные универсальные учебные действия):**

- УУДП 1 - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- УУДП 3 - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- УУДП 5 - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- УУДП 7 - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

**Обучающийся научится (коммукативные универсальные учебные действия):**

- УУДК 3 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- УУДК 5 - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

**Предметных:**

- 1) сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- 2) сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- 3) владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 4) владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- 5) сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

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

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

8) владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

Освоение содержания предмета обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов реализации программы воспитания:

- ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»;

- ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем предмета и виды учебной работы

| Вид учебной работы                                      | Объем часов |
|---|-------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>457</b>  |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>325</b>  |
| в том числе:  |             |
| теоретическое обучение                                  | 231         |
| практические занятия                                    | 57          |
| контрольные работы                                      | 37          |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>      | <b>132</b>  |
| Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена    |             |

## 2.2. Тематический план и содержание предмета ОУП.04 Математика

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   |   | Уровень усвоения | Объем часов      | ууд                                | Код ЛР реализации программы воспитания |
|---|--|---|------------------|------------------|------------------------------------|--|
| 1   | 2  |   | 3                | 4                | 5                                  | 6                                      |
| ВВЕДЕНИЕ  | Содержание учебного материала  |   |                  | 8                |                                    |  |
|   | Математика – это наука о количественных отношениях и пространственных формах действительного мира, одна из древнейших наук, имеющая дело с числами, количеством и формой. Наука, занимающаяся изучением чисел, структур, пространств и преобразований. |   | 1                | 2                | ЛР 5, МР 1, УУДР 1, УУДП 1, УУДК 3 | ЛР 4.                                  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся.<br>История возникновения и развития математики. Вклад ученых в развитие математики. Элементы математического анализа.  |   |                  | 6                | МР 7                               |  |
| Раздел 1. АЛГЕБРА   |  |   |                  | 280              |                                    |  |
| Тема 1.1. Повторение  | Содержание учебного материала  |   |                  | 22               | ЛР 9, МР 9, УУДР4, УУДП 5, УУДК3   | ЛР 4.                                  |
|   | 1  | Алгебраические преобразования числовых и буквенных выражений.                                     | 2                | 4                |                                    |  |
|   | 2  | Решение систем уравнений и неравенств первой степени.   | 2                | 4                |                                    |  |
|   | 3  | Решение систем уравнений и неравенств более высоких степеней.                                     | 2                | 4                |                                    |  |
|   | Тематика практических занятий:<br>П/з 1.1 Решение систем уравнений и неравенств  |   |                  | 4                | ЛР 7, МР 2, МР 8                   |  |
|   | Контрольная работа 1.1. Входной контроль   |   |                  | 2                | МР 4                               |  |
|   | Самостоятельная работа обучающихся.<br>Формулы сокращенного умножения для старших степеней.<br>Графическое решение уравнений и неравенств.   |   |                  | 4                | МР 3                               |  |
|   | Тема 1.2. Развитие понятия о числе   | Содержание учебного материала   |                  |                  | 18                                 |  |
| 1   |  | Понятие о числе. Различные числовые множества.<br>Тождественные преобразования числовых выражений | 1                | 4                |                                    |  |
| 2   |  | Тождественные преобразования буквенных выражений.   | 2                | 4                |                                    |  |
| Тематика практических занятий:<br>П/з 1.3 Преобразование числовых выражений |  |   | 2                | ЛР 7, МР 2, МР 8 |                                    |  |
| Контрольная работа 1.2.   |  |   | 2                | МР 4             |                                    |  |
| Самостоятельная работа обучающихся.   |  |   | 6                | МР 3             |                                    |  |
|   |  |   |                  |                  |                                    |  |

|  |   |   |   |           |   |
|--|---|---|---|-----------|---|
|  | Рациональные числа. Изобретение комплексных чисел.<br>Что такое Бином Ньютона?  |   |   |           |   |
| <b>Тема 1.3.<br/>Показательная<br/>функция</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   | <b>26</b> | ЛР 9, МР 9,<br>УУДР 4,<br>УУДП 5,<br>УУДК 3 |
|  | 1   | Свойства и график показательной функции.  | 1 | 2         |   |
|  | 2   | Показательные уравнения с натуральным, дробным основанием.  | 2 | 4         |   |
|  | 3   | Показательные неравенства с натуральным основанием.   | 2 | 2         |   |
|  | 4   | Решение показательных неравенств с натуральным и дробным основанием.  | 2 | 4         |   |
|  | 5   | Решение систем показательных неравенств и уравнений.  | 2 | 2         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 1.4. Свойства показательной функции  |   |   | 2         |   |
|  | Контрольная работа 1.3.   |   |   | 2         | МР 4  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Свойства делимости. Таблица натуральных степеней. Свойства степени с действительным показателем.                                      |   |   | 6         | МР 3  |
| <b>Тема 1.4.<br/>Логарифмическая<br/>функция</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   | <b>32</b> | ЛР 5, МР 1,<br>УУДР 1,<br>УУДП 1,<br>УУДК 3 |
|  | 1   | Логарифмы. Свойства логарифмов.   | 1 | 3         |   |
|  | 2   | Виды логарифмов   | 2 | 2         |   |
|  | 3   | Логарифмическая функция. График   | 1 | 2         |   |
|  | 4   | Обратная функция. График обратной функции.  | 2 | 2         |   |
|  | 5   | Логарифмические уравнения.  | 1 | 3         |   |
|  | 6   | Системы логарифмических уравнений.  | 1 | 3         |   |
|  | 7   | Логарифмические неравенства.  | 1 | 2         |   |
|  | 8   | Системы логарифмических неравенств.   | 1 | 3         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 1.5. Свойства логарифмической функции<br>П/з 1.6. Решение логарифмических уравнений и неравенств                                       |   |   | 4         |   |
|  | Контрольная работа 1.4.   |   |   | 2         | МР 4  |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Возникновение термина логарифм. Десятичные и натуральные логарифмы.<br>Число $e$ . Джон Непер и его «удивительная таблица логарифмов» |   |   | 6         | МР 3  |
|  | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   | <b>36</b> | ЛР 9, МР 9,<br>УУДР 4,<br>УУДП 5,<br>УУДК 3 |
|  | 1   | Основные тригонометрические формулы (повторение).<br>Тригонометрические формулы двойного и половинного угла.<br>Формулы приведения. | 1 | 2         |   |
|  | 2   | Сумма синусов. Разность синусов. Сумма, разность косинусов  | 2 | 4         |   |



|  |  |  |   |           |   |       |
|--|--|--|---|-----------|---|-------|
|  |  | и косинусов.   |   |           |   |       |
|  | 3  | Уравнения $\cos x = a$ . Частные случаи решения уравнения $\cos x = a$ . Решение уравнений $\cos x = a$  | 2 | 4         |   |       |
|  | 4  | Уравнение $\sin x = a$ . Частные случаи решения уравнения $\sin x = a$ Решение уравнений $\sin x = a$  | 2 | 2         |   |       |
|  | 5  | Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным. Решение тригонометрических уравнений вида $a \sin x + b \cos x = c$ . | 2 | 5         |   |       |
|  | 6  | Уравнения, решаемые разложением левой части на множители. Решение систем тригонометрических уравнений.   | 2 | 4         |   |       |
|  | 7  | Решение простейших тригонометрических неравенств $\cos x > a$ , $\sin x > a$ , $\operatorname{tg} x > a$   | 1 | 3         |   |       |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 1.7. Решение тригонометрических уравнений<br>П/з 1.8. Решение тригонометрических неравенств   |  |   | 4         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|  | Контрольная работа 1.5.  |  |   | 2         | МР 4  |       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>История развития и становления тригонометрии. Радианная мера угла. Применение тригонометрии. Сферическая тригонометрия.  |  |   | 8         | МР 3  |       |
|  |  |  |   |           |   |       |
| <b>Тема 1.6.<br/>Тригонометрические функции</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   |  |   | <b>24</b> | ЛР 5, МР 1,<br>УУДР 1,<br>УУДП 1,<br>УУДК 3 | ЛР 4. |
|  | 1  | Область определения тригонометрических функций, множество значений   | 1 | 2         |   |       |
|  | 2  | Четность, нечетность тригонометрических функций.   | 1 | 2         |   |       |
|  | 3  | Периодичность тригонометрических функций.  | 1 | 2         |   |       |
|  | 4  | Функция $y = \cos x$ , ее свойства, график. Функция $y = \sin x$ , ее свойства и ее график. Преобразования графиков тригонометрических функций.                          | 1 | 6         |   |       |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 1.9. Свойства тригонометрических функций  |  |   | 2         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|  | Контрольная работа 1.6.  |  |   | 2         | МР 4  |       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Обратные тригонометрические функции. Определение арккосинуса и арксинуса. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. |  |   | 8         | МР 3  |       |
|  |  |  |   |           |   |       |
|  |  |  |   |           |   |       |
| <b>Тема 1.7.<br/>Производная и её применение</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |  |   | <b>20</b> | ЛР 9, МР 9,<br>УУДР 4,<br>УУДП 5,           | ЛР 7. |
|  | 1  | Производная. Предел функции. Производная степенной функции.  | 1 | 3         |   |       |

|  |   |  |   |           |   |       |
|--|---|--|---|-----------|---|-------|
|  | 2   | Нахождение производных степенных функций. Правила дифференцирования  | 2 | 2         | УУДК 3                                      |       |
|  | 3   | Производная сложной функции, ее нахождение   | 2 | 2         |   |       |
|  | 4   | Производные некоторых элементарных и тригонометрических функций. Геометрический смысл производной.                 | 2 | 3         |   |       |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 1.10. Правила дифференцирования  |  |   | 2         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|  | Контрольная работа 1.7  |  |   | 2         | МР 4  |       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>История дифференциального исчисления. Предел последовательности. Таблица производных. |  |   | 6         | МР 3  |       |
| <b>Тема 1.8.<br/>Применение<br/>производной к<br/>исследованию<br/>функций</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |  |   | <b>22</b> | ЛР 5, МР 1,<br>УУДР 1,<br>УУДП 1,<br>УУДК 3 | ЛР 7. |
|  | 1   | Возрастание, убывание, монотонность и экстремумы функций.  | 2 | 4         |   |       |
|  | 2   | Точки максимума и минимума функции. Определение экстремумов функций.   | 2 | 2         |   |       |
|  | 3   | Схема исследования функции.  | 2 | 2         |   |       |
|  | 4   | Наибольшее и наименьшее значение функции.  | 2 | 2         |   |       |
|  | 5   | Производная второго порядка. Выпуклость графика функции, точки перегиба.   | 1 | 4         |   |       |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 1.11. Исследование функций   |  |   | 2         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|  | Контрольная работа 1.8.   |  |   | 2         | МР 4  |       |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Применение производных. Производные высших порядков.                                  |  |   | 4         | МР 3  |       |
| <b>Тема 1.9.<br/>Интеграл</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>  |  |   | <b>30</b> | ЛР 9, МР 9.<br>УУДР 4,<br>УУДП 5,<br>УУДК 3 | ЛР 4. |
|  | 1   | Первообразная.   | 1 | 3         |   |       |
|  | 2   | Правила нахождения первообразных. Таблица первообразных.   | 2 | 3         |   |       |
|  | 3   | Криволинейная трапеция, ее площадь. Интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Нахождение площади криволинейной трапеции. | 1 | 4         |   |       |
|  | 4   | Вычисление интегралов. Вычисление площадей фигур, ограниченных линиями. Вычисление площадей с помощью интегралов.  | 2 | 4         |   |       |
|  | 5   | Применение производной и интеграла к решению практических задач (простейшие дифференциальные уравнения).           | 2 | 2         |   |       |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b>   |  |   | 2         | ЛР 7, МР 2,                                 |       |

|  |  |  |    |                     |   |              |
|--|--|--|----|---------------------|---|--------------|
|  | П/з 1.12. Вычисление площади криволинейной трапеции  |  |    | MP 8                |   |              |
|  | Контрольная работа 1.9.  |  | 2  | MP 4                |   |              |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Графики элементарных функций. Гипербола, парабола и их графики.<br>История появления неопределенного интеграла. Вычисление площади.<br>Применение интеграла.   |  | 10 | MP 3                |   |              |
|  |  |  |    |                     |   |              |
| <b>Тема 1.10<br/>Комбинаторика и<br/>теория вероятностей</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   |  |    | <b>18</b>           | ЛР 5, МР 1,<br>УУДР 1,<br>УУДП 1,<br>УУДК 3 | ЛР 4.        |
|  | 1  | Основные понятия комбинаторики. Размещения, перестановки, сочетания. Событие. Вероятность события. | 1  | 2                   |   |              |
|  | 2  | Решение задач.   | 1  | 2                   |   |              |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 1.13. Решение комбинаторных задач   |  | 2  | ЛР 7, МР 2,<br>MP 8 |   |              |
|  | Контрольная работа 1.10.   |  | 2  | MP 4                |   |              |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Что такое комбинаторика. Табличное и графическое представление данных (примеры). Несовместные и противоположные события. Понятие о независимости событий. Вероятность и статистическая частота наступления события.  |  | 10 | MP 3                |   |              |
| <b>Повторение</b>  | <b>Содержание повторяемого материала:</b>  |  |    | <b>32</b>           | ЛР 9, МР 9,<br>УУДР 4,<br>УУДП 5,<br>УУДК 3 | ЛР 4., ЛР 7. |
|  | Главные темы курса математики.   |  | 1  | 2                   |   |              |
|  | Тождественные преобразования. Решение показательных уравнений и неравенств.  |  | 2  | 4                   |   |              |
|  | Решение логарифмических и тригонометрических уравнений и неравенств.   |  | 2  | 4                   |   |              |
|  | Правила дифференцирования. Правила интегрирования.   |  | 2  | 4                   |   |              |
|  | Многогранники. Тела вращения.  |  | 2  | 4                   |   |              |
|  | Нахождение и вычисление объемов фигур, площадей поверхности фигур.   |  | 2  | 4                   |   |              |
|  | <b>Тематика практических занятий:</b><br>Практическое занятие 1.14. Нахождение площади многогранника<br>Практическое занятие 1.15. Решение показательных уравнений и неравенств<br>Практическое занятие 1.16. Решение тригонометрических уравнений<br>Практическое занятие 1.17.Тождественные преобразования выражений |  |    | 8                   | ЛР 7, МР 2,<br>MP 8                         |              |
|  | Контрольная работа 1.11. Итоговая  |  |    | 2                   | MP 4  |              |
| <b>Раздел 2. ГЕОМЕТРИЯ</b>                                   |  |  |    |                     |   |              |

|   |  |  |   |    |   |       |
|---|--|--|---|----|---|-------|
| Тема 2.1. Введение                                    | Содержание учебного материала  |  |   | 16 | ЛР 5, МР 1,<br>УУДР 1,<br>УУДП 1,<br>УУДК 3 | ЛР 7. |
|   | 1  | Предмет стереометрии и аксиомы. Основные фигуры пространства   | 1 | 3  |   |       |
|   | 2  | Некоторые следствия из аксиом Теоремы стереометрии<br>Взаимное расположение прямых и плоскостей                  | 1 | 3  |   |       |
|   | Тематика практических занятий:<br>П/з 2.1. Аксиомы стереометрии  |  |   | 2  | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|   | Контрольная работа 2.1.  |  |   | 2  | МР 4  |       |
|   | Самостоятельная работа обучающихся.<br>История возникновения и развития геометрии. Стереометрия. Ученый Герон и его вклад в развитие математики. Основные виды треугольников.  |  |   | 6  | МР 3  |       |
| Тема 2.2.<br>Параллельность<br>прямых и<br>плоскостей | Содержание учебного материала  |  |   | 25 | ЛР 9, МР 4,<br>УУДР 3,<br>УУДП 5,<br>УУДК 5 | ЛР 7. |
|   | 1  | Параллельные прямые в пространстве. Параллельность трех прямых .Параллельность прямой и плоскости                | 1 | 3  |   |       |
|   | 2  | Скрещивающиеся прямые Угол между прямыми. Углы с сонаправленными сторонами. Параллельные плоскости и их свойства | 2 | 4  |   |       |
|   | 3  | Тетраэдр. Параллелепипед и его свойства. Задачи на построение сечений  | 2 | 5  |   |       |
|   | Тематика практических занятий:<br>П/з 2.2. Параллельность прямых и плоскостей<br>П/з 2.3. Скрещивающиеся прямые<br>П/з 2.4. Параллельность прямой и плоскости<br>П/з 2.5. Тетраэдр. Сечения тетраэдра.<br>П/з 2.6. Параллелепипед. Сечения параллелепипеда |  |   | 5  | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|   | Контрольная работа 2.2   |  |   | 2  | МР 4  |       |
|   | Самостоятельная работа обучающихся.<br>Геометрические места точек. Виды углов. Параллельность вокруг нас.  |  |   | 6  | МР 3  |       |
|   | Тема 2.3.<br>Перпендикулярность<br>прямых и<br>плоскостей  | Содержание учебного материала  |   |    | 23  |       |
| 1   |  | Перпендикулярные и параллельные прямые в пространстве  | 1 | 2  |   |       |
| 2   |  | Признак перпендикулярности прямой и плоскости .Теорема о прямой, перпендикулярной к плоскости                    | 2 | 2  |   |       |
| 3   |  | Расстояние от точки до плоскости .Теорема о трех перпендикулярах   | 2 | 2  |   |       |
| 4   |  | Двугранный угол .Признак перпендикулярности двух плоскостей  | 2 | 2  |   |       |
| 5   |  | Прямоугольный параллелепипед и его свойства. Трехгранный   | 2 | 3  |   |       |

|   |   |   |   |           |                                    |  |
|---|---|---|---|-----------|------------------------------------|--|
|   | угол. Многогранный угол   |   |   |           |                                    |  |
|   | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 2.7. Перпендикулярность прямых и плоскостей<br>П/з 2.8. Расстояние между точками, прямыми и плоскостями в пространстве. Перпендикуляр и наклонная.<br>П/з 2.9. Прямоугольный параллелепипед<br>П/з 2.10. Перпендикулярность плоскостей |   |   | 4         | ЛР 7, МР 2, МР 8                   |  |
|   | Контрольная работа 2.3.   |   |   | 2         | МР 4                               |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Перпендикулярность в трехмерном пространстве и многомерных пространствах. Перпендикулярность в N-мерная евклидова геометрия.  |   |   | 6         | МР 3                               |  |
|   |   |   |   |           |                                    |  |
| <b>Тема 2.4.<br/>Многогранники</b>          | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   | <b>25</b> |                                    |  |
|   | 1   | Понятие многогранника. Призма. Пространственная теорема Пифагора.                     | 1 | 3         | ЛР 5, МР 1, УУДР 1, УУДП 1, УУДК 3 |  |
|   | 2   | Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Теорема Эйлера.                    | 1 | 2         |                                    |  |
|   | 3   | Симметрия в пространстве.   | 1 | 3         |                                    |  |
|   | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 2.11. Призма и пирамида<br>П/з 2.12. Пирамида. Правильная пирамида<br>П/з 2.13. Усеченная пирамида<br>П/з 2.14. Правильные многогранники<br>П/з 2.15. Многогранники  |   |   | 5         | ЛР 7, МР 2, МР 8                   |  |
|   | Контрольная работа 2.4.   |   |   | 2         | МР 4                               |  |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Развертки параллелепипеда, призмы, куба. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Леонард Эйлер. Пирамида и история. Сечения многогранников. Правильные многогранники.   |   |   | 10        | МР 3                               |  |
|   |   |   |   |           |                                    |  |
|   |   |   |   |           |                                    |  |
| <b>Тема 2.5.<br/>Векторы в пространстве</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |   |   | <b>16</b> |                                    |  |
|   | 1   | Понятие вектора. Равенство векторов.  | 1 | 1         | ЛР 5, МР 1, УУДР 1, УУДП 1, УУДК 3 |  |
|   | 2   | Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. | 2 | 2         |                                    |  |
|   | 3   | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.  | 2 | 3         |                                    |  |
|   | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 2.16. Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов.<br>П/з 2.17. Сложение векторов. Умножение вектора на число.  |   |   | 2         | ЛР 7, МР 2, МР 8                   |  |
|   | Контрольная работа 2.5.   |   |   | 2         | МР 4                               |  |
|   |   |   |   |           |                                    |  |

|   |   |  |           |   |       |
|---|---|--|-----------|---|-------|
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Координаты вектора в декартовой системе координат (ДСК).<br>Геометрический и физический смысл векторного произведения.<br>Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач. |  | 6         | МР 3  |       |
| <b>Тема 2.6.</b><br><b>Метод координат в пространстве</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>18</b> | ЛР 5, МР 1,<br>УУДР 1,<br>УУДП 1,<br>УУДК 3 | ЛР 7. |
|   | 1   | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.. | 1         | 2   |       |
|   | 2   | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.   | 2         | 2   |       |
|   | 3   | Вычисление углов между прямыми и плоскостями. Уравнение плоскости.   | 2         | 2   |       |
|   | 4   | Центральная симметрия. Осевая и зеркальная симметрии. Параллельный перенос. Преобразование подобия. Гомотетия. Поворот.      | 1         | 3   |       |
|   | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 2.18 Метод координат в пространстве.   |  | 1         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|   | Контрольная работа 2.6.   |  | 2         | МР 4  |       |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Декартова система координаты. Рене Декарт. Прямоугольная система координат в многомерном пространстве. Что такое орты?  |  | 6         | МР 3  |       |
| <b>Тема 2.7.</b><br><b>Цилиндр, конус, шар</b>            | <b>Содержание учебного материала</b>  |  | <b>27</b> | ЛР 9, МР 4,<br>УУДР 3,<br>УУДП 5,<br>УУДК 5 | ЛР 7. |
|   | 1   | Понятие цилиндра и его поверхности   | 1         | 2   |       |
|   | 2   | Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.   | 1         | 3   |       |
|   | 3   | Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости.   | 1         | 3   |       |
|   | 4   | Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы. Решение задач.   | 1         | 3   |       |
|   | <b>Тематика практических занятий:</b><br>П/з 2.19 Площадь поверхности цилиндра<br>П/з 2.20 Конус. Усеченный конус   |  | 2         | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|   | Контрольная работа 2.7.   |  | 2         | МР 4  |       |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся.</b><br>Число $\pi$ . История его изобретения. Модели тел вращения. Сечения тел вращения. Знакомимся с фигурой –тор. Тела вращения вокруг нас. Развертки тел вращения.  |  | 12        | МР 3  |       |

|                         |   |   |   |     |   |       |
|-------------------------|---|---|---|-----|---|-------|
| Тема 2.8.<br>Объемы тел | Содержание учебного материала   |   |   | 19  | ЛР 5, МР 1,<br>УУДР 1,<br>УУДП 1,<br>УУДК 3 | ЛР 7. |
|                         | 1   | Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда и прямоугольной призмы | 1 | 2   |   |       |
|                         | 2   | Объем цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла.                 | 2 | 2   |   |       |
|                         | 3   | Объем наклонной призмы. Объем пирамиды. Объем шара.                         | 2 | 2   |   |       |
|                         | 4   | Объем усеченной пирамиды, шара и конуса .Площадь сферы                      | 2 | 4   |   |       |
|                         | Тематика практических занятий:<br>П/з 2.21 Объем параллелепипеда<br>П/з 2.22 Объем конуса   |   |   | 2   | ЛР 7, МР 2,<br>МР 8                         |       |
|                         | Контрольная работа 2.8.   |   |   | 1   | МР 4  |       |
|                         | Самостоятельная работа обучающихся.<br>Теорема Гульдина. Нахождение объема тела вращения с помощью интеграла.<br>Таблица формул объемов тел вращения. |   |   | 6   | МР 3  |       |
|                         | Всего:  |   |   | 457 |   |       |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Математики».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- стол преподавателя;
- рабочие места для студентов;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Таблица квадратов двузначных чисел», «Формулы для вычисления площадей поверхностей и объемов многогранников и тел вращения», «Алгебраические формулы»);

- модели геометрических фигур;

- комплект технической документации, в том числе паспорта на средства обучения, инструкции по их использованию и технике безопасности;

- паспорт кабинета;

- библиотечный фонд.

Технические средства обучения:

- установка «рабочее место преподавателя»;

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

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

**Основные источники (печатные издания):**

1. Башмаков М.Н. Математика: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 6-е изд. стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2019. – 256 с. – ISBN 978-5-4468-7888-8
2. Башмаков М.И. Математика: сборник задач профильной направленности: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 3-е изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2019. – 208 с. - ISBN 103117613
3. Башмаков М.И. Математика: задачник: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.И. Башмаков. – 5-е изд., стер. – Москва: Издательский центр «Академия», 2018. – 416 с. - ISBN 978-5-4468-7283-1

**Дополнительные источники:**

1. Башмаков М.И. Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / Башмаков М.И., Энтина С.Б. — Москва : КноРус, 2021. — 294 с. — ISBN 978-5-406-05758-2. — URL: <https://book.ru/book/939104> (дата обращения: 26.09.2021). — Текст : электронный.
2. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426516> (дата обращения: 25.09.2021).
3. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 251 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06895-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451730> (дата обращения: 25.09.2021).

**Электронные ресурсы:**

1. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) - URL: <http://fcior.edu.ru>
2. Государственная образовательная платформа «Российская электронная школа» -



- URL: <https://resh.edu.ru/>
3. Библиотека «Московская электронная школа» - URL: <https://uchebnik.mos.ru/catalogue>
  4. Площадка Образовательного центра «Сириус» - URL: <https://edu.sirius.online>
  5. Платформа «Цифровой колледж» - URL: <https://e-learning.tspk-mo.ru/mck/>
  6. Портал дистанционного обучения. Интерактивные курсы - URL: <https://do2.rcokoit.ru>
  7. Интернет урок. Библиотека видеоуроков - URL: <https://interneturok.ru>
  8. ЯКласс. Видеоуроки и тренажеры - URL: <https://www.yaklass.ru>
  9. Образовательная платформа «Юрайт» - URL: <https://urait.ru/news/1064>
  10. СПО в ЭБС Знаниум - URL: <https://new.znanium.com/collections/basic>
  11. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - URL: <http://www.school-collection.edu.ru>
  12. Электронно-библиотечная система "Лань". - URL: <https://e.lanbook.com/>
  13. Учебный портал «College.ru. Подготовка к ЕГЭ» - URL: <http://college.ru/matematika/>
  14. Российский научно-популярный проект «Математические этюды». - URL: <https://www.etudes.ru/ru/>

#### 4.ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

| Содержание обучения (разделы программы)         | Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий)  | Формы и методы оценки  |
|---|--|--|
| <b>Введение.</b>                                | Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.   | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др)<br>– оценка самостоятельной работы в различных формах.   |
| <b>АЛГЕБРА</b>                                  |  |  |
| <b>Развитие понятия о числе.</b>                | Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы.<br>Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений.<br>Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях.  | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– тестирование;<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>– оценка самостоятельной работы в различных формах. |
| <b>Корни, степени, логарифмы.</b>               | Ознакомление с понятием корня $n$ -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней.<br>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы.<br>Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования.<br>Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем.<br>Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства.<br>Записывание корня $n$ -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот.<br>Формулирование свойств степеней.<br>Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений.<br>Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– тестирование;<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>– оценка самостоятельной работы в различных формах. |
| <b>Преобразование алгебраических выражений.</b> | Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов.<br>Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Решение логарифмических уравнений.   | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>– оценка самостоятельной работы в различных формах.  |
| <b>ОСНОВЫ ТРИГОНОМЕТРИИ</b>                     |  |  |
| <b>Основные понятия.</b>                        | Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование  | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– тестирование;<br>– оценка выполнения задания   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи.  | практического занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>- оценка самостоятельной работы в различных формах.  |
| <b>Основные тригонометрические тождества.</b>  | Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них.  | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>- оценка самостоятельной работы в различных формах.  |
| <b>Преобразования простейших тригонометрических выражений.</b>                                     | Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения.   | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>- оценка самостоятельной работы в различных формах.                    |
| <b>Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства.</b>                                      | Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений.<br>Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений.<br>Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств.   | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– тестирование;<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>- оценка самостоятельной работы в различных формах. |
| <b>Арксинус, арккосинус, арктангенс числа.</b>   | Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций.<br>Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений.  | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– тестирование;<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>- оценка самостоятельной работы в различных формах.   |
| <b>ФУНКЦИИ, ИХ СВОЙСТВА И ГРАФИКИ</b>  |  |  |
| <b>Функции. Понятие о непрерывности функции.</b>   | Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие.<br>Ознакомление с определением функции, формулирование его.<br>Нахождение области определения и области значений функции. | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>- оценка самостоятельной работы в различных формах.                    |
| <b>Свойства функции. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных</b> | Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной  | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– тестирование;<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка выполнения задания   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>процессах и явлениях.</b>  | <p>функций, построение их графиков.</p> <p>Построение и чтение графиков функций. Исследование функции.</p> <p>Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум.</p> <p>Выполнение преобразований графика функции.</p>   | <p>лабораторного занятия;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оценка контрольной работы;</li> <li>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</li> </ul>  |
| <b>Обратные функции.</b>  | <p>Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– оценка выполнения задания практического занятия;</li> <li>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</li> <li>– оценка контрольной работы;</li> <li>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</li> </ul> |
| <b>Степенные, показательные, логарифмические и тригонометрические функции. Обратные тригонометрические функции.</b> | <p>Вычисление значений функций по значению аргумента.</p> <p>Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.</p> <p>Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов.</p> <p>Построение графиков степенных и логарифмических функций.</p> <p>Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств по известным алгоритмам.</p> <p>Ознакомление с понятием непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса, построение их графиков.</p> <p>Ознакомление с понятием гармонических колебаний и примерами гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания.</p> <p>Ознакомление с понятием разрывной периодической функции, формулирование свойств тангенса и котангенса, построение их графиков.</p> <p>Применение свойств функций для сравнения значений тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений.</p> <p>Построение графиков обратных тригонометрических функций и определение по графикам их свойств.</p> <p>Выполнение преобразования графиков.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– оценка выполнения задания практического занятия;</li> <li>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</li> <li>– оценка контрольной работы;</li> <li>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</li> </ul> |
| <b>НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА</b>   |   |  |
| <b>Производная и ее применение.</b>   | <p>Ознакомление с понятием производной.</p> <p>Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной.</p> <p>Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</li> <li>– тестирование;</li> <li>– оценка выполнения задания практического занятия;</li> <li>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</li> <li>– оценка контрольной работы;</li> <li>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</li> </ul> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>помощью производной исследования функции, заданной формулой.</p> <p>Установление связи свойств функции и производной по их графикам.</p> <p>Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума.</p>  |   |
| <b>Первообразная и интеграл.</b>  | <p>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.</p>  | <p>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</p> <p>– тестирование;</p> <p>– оценка выполнения задания практического занятия;</p> <p>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</p> <p>– оценка контрольной работы;</p> <p>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</p> |
| <b>УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА</b>  |  |   |
| <b>Уравнения и системы уравнений. Неравенства и системы неравенств с двумя переменными.</b> | <p>Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систем уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению.</p> <p>Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Повторение основных приемов решения систем.</p> <p>Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода).</p> <p>Решение систем уравнений с применением различных способов.</p> <p>Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов.</p> <p>Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.</p> <p>Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.</p> | <p>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</p> <p>– тестирование;</p> <p>– оценка выполнения задания практического занятия;</p> <p>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</p> <p>– оценка контрольной работы;</p> <p>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</p> |
| <b>ЭЛЕМЕНТЫ КОМБИНАТОРИКИ, ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И СТАТИСТИКИ</b>                             |  |   |
| <b>Основные понятия комбинаторики.</b>  | <p>Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения.</p> <p>Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления.</p> <p>Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач.</p> <p>Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение</p>   | <p>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</p> <p>– оценка выполнения задания практического занятия;</p> <p>– оценка контрольной работы;</p> <p>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики.  |  |
| <b>Элементы теории вероятностей.</b>                       | Изучение классического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий.  | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>– оценка самостоятельной работы в различных формах.  |
| <b>Представление данных (таблицы, диаграммы, графики).</b> | Ознакомление с представлением числовых данных и их характеристиками. Решение практических задач на обработку числовых данных, вычисление их характеристик.   | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>– оценка самостоятельной работы в различных формах.  |
| <b>ГЕОМЕТРИЯ</b>   |  |  |
| <b>Прямые и плоскости в пространстве.</b>                  | <p>Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях.</p> <p>Применение признаков и свойств расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения.</p> <p>Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве.</p> <p>Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства).</p> <p>Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач.</p> <p>Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами. Формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений.</p> <p>Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных</p> | – опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);<br>– тестирование;<br>– оценка выполнения задания практического занятия;<br>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;<br>– оценка контрольной работы;<br>– оценка самостоятельной работы в различных формах. |

|                                     |   |   |
|-------------------------------------|---|---|
|                                     | фигур.  |   |
| <b>Многогранники.</b>               | <p>Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств.</p> <p>Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников.</p> <p>Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений.</p> <p>Характеристика и изображение сечения, развертки многогранников, вычисление площадей поверхностей.</p> <p>Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии.</p> <p>Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач.</p> <p>Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач.</p> <p>Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач.</p> | <p>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</p> <p>– тестирование;</p> <p>– оценка выполнения задания практического занятия;</p> <p>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</p> <p>– оценка контрольной работы;</p> <p>– оценка самостоятельной работы в различных формах.</p> |
| <b>Тела и поверхности вращения.</b> | <p>Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств.</p> <p>Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере.</p> <p>Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел.</p> <p>Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи.</p>   | <p>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</p> <p>– тестирование;</p> <p>– оценка выполнения задания практического занятия;</p> <p>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</p> <p>– оценка контрольной работы;</p> <p>– оценка самостоятельной работы в различных формах.</p> |
| <b>Измерения в геометрии.</b>       | <p>Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов.</p> <p>Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения.</p> <p>Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы.</p> <p>Решение задач на вычисление площадей поверхности пространственных тел.</p>  | <p>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</p> <p>– тестирование;</p> <p>– оценка выполнения задания практического занятия;</p> <p>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</p> <p>– оценка контрольной работы;</p> <p>– оценка самостоятельной работы в различных формах.</p> |
| <b>Координаты и векторы.</b>        | <p>Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек.</p> <p>Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками.</p>   | <p>– опрос (групповой, фронтальный, индивидуальный, письменный и др);</p> <p>– тестирование;</p> <p>– оценка выполнения задания практического занятия;</p> <p>– оценка выполнения задания лабораторного занятия;</p>  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами.</p> <p>Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости.</p> <p>Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.</p> | <p>– оценка контрольной работы;</p> <p>- оценка самостоятельной работы в различных формах.</p> |
|--|--|--|