

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИКА**

2019 г.

Рабочая программа дисциплины математика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС СОО) и Федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальностям:

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»,

11.02.01 «Радиоаппаратостроение»,

12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Организация-разработчик: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», Строительно-политехнический колледж

Разработчик:

Коновалова Мария Ивановна, преподаватель высшей квалификационной категории  
Тришина Наталья Викторовна, преподаватель высшей квалификационной категории.

Рекомендована Методическим советом СПК

Протокол №\_\_\_\_1\_\_\_\_ от «\_\_20\_\_»\_\_09\_\_\_\_ 2019\_\_ г.

Заместитель директора СПК



..Денисов

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>              | <b>4</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>10</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>   | <b>24</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>25</b> |

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА

## 1.1 Область применения программы

Рабочая программа дисциплины «Математика» для специальностей среднего профессионального образования технического профиля

09.02.01 «Компьютерные системы и комплексы»,

15.02.08 «Технология машиностроения»,

11.02.01 «Радиоаппаратостроение»,

12.02.06 «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»

Разработана на основе примерной программы дисциплины «Математика» для специальностей среднего профессионального образования, одобренной и утверждённой Департаментом государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования Минобрнауки России от 2017 года.

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) с получением среднего (полного) общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Содержание программы направлено на достижение следующих целей:

- **формирование представлений** о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
- **развитие** логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;
- **овладение математическими знаниями и умениями**, необходимыми в повседневной жизни, для изучения смежных естественно -научных дисциплин на базовом уровне и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;
- **воспитание** средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

В программе учебный материал представлен в форме чередующегося раз-  
вертывания основных содержательных линий:

- *алгебраическая линия*, включающая систематизацию сведений о числах; изучение новых и обобщение ранее изученных операций (возведение в степень, извлечение корня, логарифмирование, синус, косинус, тангенс, котангенс и обратные к ним); изучение новых видов числовых выражений и формул; совершенствование

практических навыков и вычислительной культуры, расширение и совершенствование алгебраического аппарата, сформированного в основной школе, и его применение к решению математических и прикладных задач;

- *теоретико-функциональная линия*, включающая систематизацию и расширение сведений о функциях, совершенствование графических умений; знакомство с основными идеями и методами математического анализа в объеме, позволяющем исследовать элементарные функции и решать простейшие геометрические, физические и другие прикладные задачи;

- *линия уравнений и неравенств*, основанная на построении и исследовании математических моделей, пересекающаяся с алгебраической и теоретико-функциональной линиями и включающая развитие и совершенствование техники алгебраических преобразований для решения уравнений, неравенств и систем; формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, задач из смежных и специальных дисциплин;

- *геометрическая линия*, включающая наглядные представления о пространственных фигурах и изучение их свойств, формирование и развитие пространственного воображения, развитие способов геометрических измерений, координатного и векторного методов для решения математических и прикладных задач;

- *стохастическая линия*, основанная на развитии комбинаторных умений, представлений о вероятностно-статистических закономерностях окружающего мира.

Развитие содержательных линий сопровождается совершенствованием интеллектуальных и речевых умений путем обогащения математического языка, развития логического мышления.

Математика является фундаментальной общеобразовательной дисциплиной со сложившимся устойчивым содержанием и общими требованиями к подготовке обучающихся. Реализация общих целей изучения математики традиционно формируется в четырех направлениях – методическое (общее представление об идеях и методах математики), интеллектуальное развитие, утилитарно-прагматическое направление (овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями) и воспитательное воздействие.

Профилизация целей математического образования отражается на выборе приоритетов в организации учебной деятельности обучающихся. Для технического и естественно-научного профиля выбор целей смещается в прагматическом направлении, предусматривающем усиление и расширение прикладного характера изучения математики; преимущественной ориентации на алгоритмический стиль познавательной деятельности. Для гуманитарного и социально-экономического профилей более характерным является усиление общекультурной составляющей курса с ориентацией на визуально-образный и логический стили учебной работы.

Изучение математики как профильного учебного предмета обеспечивается:

- выбором различных подходов к введению основных понятий;
- формированием системы учебных заданий, обеспечивающих эффективное осуществление выбранных целевых установок;

– обогащением спектра стилей учебной деятельности за счет согласования с ведущими деятельностными характеристиками выбранной профессии.

Профильная составляющая отражается в требованиях к подготовке обучающихся в части:

– общей системы знаний: содержательные примеры использования математических идей и методов в профессиональной деятельности;

– умений: различие в уровне требований к сложности применяемых алгоритмов;

– практического использования приобретенных знаний и умений: индивидуального учебного опыта в построении математических моделей, выполнении исследовательских и проектных работ.

Таким образом, программа ориентирует на приоритетную роль процессуальных характеристик учебной работы, зависящих от профиля профессиональной подготовки, акцентирует значение получения опыта использования математики в содержательных и профессионально значимых ситуациях по сравнению с формально-уровневыми результативными характеристиками обучения.

Перечень тем в курсе математики является общим для всех профилей получаемого профессионального образования и при всех объемах учебного времени независимо от того, является ли предмет базовым или профильным. Предлагаемые в примерном тематическом плане разные объемы учебного времени на изучение одной и той же темы рекомендуется использовать для выполнения различных учебных заданий. Тем самым различия в требованиях к результатам обучения проявятся в уровне навыков по решению задач и в опыте самостоятельной работы.

– В программе курсивом выделен материал, который при изучении математики и как базового, и как профильного учебного предмета контролю не подлежит

**1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:** профильная дисциплина общеобразовательной подготовки

**1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

## **АЛГЕБРА**

**уметь:**

- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнивать числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

- **Функции и графики**

**уметь:**

- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.

## **Начала математического анализа**

**уметь:**

- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего значения;
- вычислять в простейших случаях площади и объемы с использованием определенного интеграла;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения.

## **Уравнения и неравенства**

**уметь:**

- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;

- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах.

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для построения и исследования простейших математических моделей.

## **КОМБИНАТОРИКА, СТАТИСТИКА И ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ**

**уметь:**

- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;
- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;
- анализа информации статистического характера.

## **ГЕОМЕТРИЯ**

**уметь:**

- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;
- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, *аргументировать свои суждения об этом расположении*;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- *строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды*;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**

- для исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;  
для вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

**знать/понимать:**\*

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

вероятностный характер различных процессов окружающего мира

Важнейшие математические понятия: числа, корень, степень, логарифма уравнение, неравенство, график, последовательность, производная, первообразная, интеграл, комбинаторика, статистика, теория вероятностей,, точка, прямая, плоскость, перпендикуляр, наклонная, многогранники, тела вращения, система координат в пространстве, вектор; синус, косинус, тангенс и котангенс угла; скалярное произведение векторов;

– Основные свойства корней, степеней, логарифмов, функций, интеграла, уравнений и неравенств, векторов; свойства геометрических тел;

– аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них; взаимное расположение прямых, прямой и плоскости, двух плоскостей в пространстве; понятие угла между прямыми, угла между прямой и плоскостью, угла между плоскостями, основные теоремы о перпендикулярности прямой и плоскости, перпендикулярности двух плоскостей, формулы для вычисления объемов и площадей поверхности геометрических тел.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение учебного плана:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 350 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234 часа;

самостоятельной работы обучающегося 116 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                                                          | <b>Объем часов</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>                                                       | <b>350</b>         |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>                                            | <b>234</b>         |
| в том числе:                                                                                       |                    |
| лекционные занятия                                                                                 | 117                |
| практические занятия                                                                               | 117                |
| лабораторные работы                                                                                |                    |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>                                                 | <b>116</b>         |
| в том числе:                                                                                       |                    |
| Изучение основной и дополнительной литературы                                                      | 28                 |
| подготовка к практическим занятиям                                                                 | 57                 |
| написание рефератов, сообщений, подготовка презентаций                                             | 12                 |
| Консультации                                                                                       | 19                 |
| <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцируемого зачета (1 семестр), экзамена (2 семестр)</i> |                    |

## 2.2 Тематический план дисциплины Математика

| Наименование<br>разделов и тем                                             | Макси-<br>мальная<br>учебная<br>нагрузка<br>студента | Количество аудиторных<br>часов |                   | Само-<br>стоя-<br>тельная<br>работа<br>студента |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                            |                                                      | в том числе                    |                   |                                                 |
|                                                                            |                                                      | лекции,<br>уроки               | практи-<br>ческие |                                                 |
| <b>1</b>                                                                   | <b>2</b>                                             | <b>3</b>                       | <b>4</b>          | <b>5</b>                                        |
| РАЗДЕЛ 1. Действительные числа                                             | 16                                                   | 6                              | 6                 | 4                                               |
| РАЗДЕЛ 2. Степенная функция                                                | 20                                                   | 6                              | 8                 | 6                                               |
| РАЗДЕЛ 3. Показательная функция                                            | 26                                                   | 8                              | 10                | 8                                               |
| РАЗДЕЛ 4. Логарифмическая функция                                          | 26                                                   | 8                              | 10                | 8                                               |
| РАЗДЕЛ 5. Тригонометрические формулы.                                      | 20                                                   | 8                              | 6                 | 6                                               |
| РАЗДЕЛ 6. Тригонометрические уравнения.                                    | 22                                                   | 8                              | 8                 | 6                                               |
| РАЗДЕЛ 7. Тригонометрические функции.                                      | 12                                                   | 7                              | 3                 | 2                                               |
| РАЗДЕЛ 8. Прямые и плоскости в пространстве                                | 22                                                   | 8                              | 8                 | 6                                               |
| РАЗДЕЛ 9. Векторы и координаты в пространстве                              | 22                                                   | 8                              | 8                 | 6                                               |
| РАЗДЕЛ 10. Производная и ее геометрический смысл.                          | 26                                                   | 10                             | 8                 | 8                                               |
| РАЗДЕЛ 11. Применение производной к исследованию функций.                  | 26                                                   | 8                              | 10                | 8                                               |
| РАЗДЕЛ 12. Интеграл и его применение.                                      | 34                                                   | 12                             | 12                | 10                                              |
| РАЗДЕЛ 13. Многогранники                                                   | 16                                                   | 6                              | 6                 | 4                                               |
| РАЗДЕЛ 14. Тела и поверхности вращения                                     | 18                                                   | 6                              | 6                 | 6                                               |
| РАЗДЕЛ 15. Измерения в геометрии                                           | 12                                                   | 4                              | 4                 | 4                                               |
| РАЗДЕЛ 16. Элементы комбинаторики.                                         | 6                                                    | 2                              | 2                 | 2                                               |
| РАЗДЕЛ 17. Элементы теории вероятности. Элементы математической статистики | 6                                                    | 2                              | 2                 | 2                                               |
| Консультации                                                               | 19                                                   |                                |                   |                                                 |
| Всего по дисциплине                                                        | 350                                                  | 117                            | 117               | 97                                              |

## 2.3 Тематический план и содержание дисциплины Математика

| Наименование разделов и тем                                  | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся                                                                                                                          | Объем часов<br>(лек. сам.раб. прак.) | Уровень освоения |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| <b>Раздел 1. Развитие понятия о числе</b>                    |                                                                                                                                                                                                                  | <b>16</b>                            |                  |
| Тема 1.1 Действительные числа                                | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                                                                        | 2                                    | 2                |
|                                                              | Целые и рациональные числа. Дроби. Действия с дробями. Действительные числа. Иррациональные числа. Модуль действительного числа.                                                                                 |                                      |                  |
|                                                              | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                                                                                                      |                                      | 2                |
|                                                              | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Вычисление суммы бесконечно убывающей прогрессии. Пропорция. Проценты.                                                                                           | 2                                    |                  |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Выполнение действий с дробями. Приведение числа к стандартному виду. Нахождение процента от числа. Вычисление суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. | 2                                    |                  |
| Тема 1.2 Арифметический корень натуральной степени           | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                                                                        | 2                                    | 2                |
|                                                              | Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Преобразование иррациональных выражений.                                                                                                               |                                      |                  |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Конспектирование по теме «Корень $n$ -й степени и его свойства».                                                                                                    | 2                                    |                  |
| Тема 1.3 Степень с рациональным и действительным показателем | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                                                                        | 2                                    | 2                |
|                                                              | Степень с рациональным показателем степени. Степень действительным показателем степени. Свойства степени с действительным показателем.                                                                           |                                      |                  |
|                                                              | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                                                                                                      | 2                                    | 2                |
|                                                              | Вычислить и найти значения выражений с действительным показателем степени.                                                                                                                                       |                                      |                  |
|                                                              | Контрольная работа № 1 «Корни и степени»                                                                                                                                                                         |                                      |                  |
| <b>Раздел 2. Степенная функция</b>                           |                                                                                                                                                                                                                  | <b>20</b>                            |                  |
| Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства и график             | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                                                                        | 2                                    | 2                |
|                                                              | Степенная функция, ее свойства и график. Функция ограниченная сверху, снизу. Ограниченная функция. Монотонность функции. Горизонтальная и вертикальная                                                           |                                      |                  |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                        |           |   |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                               | асимптоты.                                                                                                                                                                                                                             |           |   |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Написать сообщение «Графики элементарных функций».                                                                                                                                        | 2         |   |
| Тема 2.2 Взаимно обратные функции             | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                          | 2         | 1 |
|                                               | Обратимая функция. Взаимно обратные функции. Области определения и значений взаимно обратных функций. Монотонные функции. График обратной функции.                                                                                     |           |   |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с книгой. Конспект по теме «Взаимно обратные функции»                                                                                                                              | 2         |   |
| Тема 2.3 Равносильные уравнения и неравенства | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                            | 2         | 2 |
|                                               | Равносильные уравнения. Посторонние корни. Равносильные неравенства. Основные методы решения уравнений (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод). Метод интервалов при решении неравенств. |           |   |
|                                               | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                          | 2         | 2 |
|                                               | Решение уравнений, неравенств и их систем. Решение неравенств методом интервалов.                                                                                                                                                      |           |   |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовить презентацию «Методы решений рациональных уравнений».                                                                                                                          | 2         |   |
| Тема 2.4 Иррациональные уравнения             | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                            | 2         | 2 |
|                                               | Иррациональные уравнения. Основные приемы их решения.                                                                                                                                                                                  |           |   |
|                                               | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                          | 2         | 2 |
|                                               | Решение иррациональных уравнений. Выяснить с помощью графиков, сколько корней имеет уравнение. <i>Иррациональные неравенства.</i>                                                                                                      | 2         |   |
|                                               | Контрольная работа № 2 «Уравнения и неравенства»                                                                                                                                                                                       |           |   |
| <b>Раздел 3. Показательная функции</b>        |                                                                                                                                                                                                                                        | <b>26</b> |   |
| Тема 3.1 Показательная функция                | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                            | 2         | 2 |
|                                               | Показательная функция, ее свойства и график.                                                                                                                                                                                           |           |   |
|                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Построение графиков функций с помощью простейших преобразований.                                                                                                                          | 2         |   |
| Тема 3.2 Показательные уравнения              | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                            | 2         | 2 |
|                                               | Показательные уравнения. Основные приемы их решения.                                                                                                                                                                                   |           |   |
|                                               | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                          | 2         | 2 |
|                                               | Решение показательных уравнений. Простейшие показательные уравнения.                                                                                                                                                                   |           |   |

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |           |   |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                       | Применение метода введения новой переменной, при решении показательных уравнений.                                                                                                                                                        | 2         |   |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практическим занятиям решения показательных уравнений                                                                                                                          | 2         |   |
| Тема 3.3 Показательные неравенства                    | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                              | 2         | 2 |
|                                                       | Показательные неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств                                                                                                                   |           |   |
|                                                       | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                            | 2         | 2 |
|                                                       | Решение показательных неравенств. Применение основных методов решения.                                                                                                                                                                   |           |   |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение показательных неравенств с помощью графиков функций.                                                                                                                                | 2         |   |
| Тема 3.4 Системы показательных уравнений и неравенств | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                              | 2         | 2 |
|                                                       | Системы показательных уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                             |           |   |
|                                                       | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                            | 2         | 2 |
|                                                       | Решение системы показательных уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                    |           |   |
|                                                       | Контрольная работа № 3 «Показательная функция»                                                                                                                                                                                           |           |   |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение систем показательных уравнений.                                                                                                                                                     | 2         |   |
| <b>Раздел 4. Логарифмическая функция</b>              |                                                                                                                                                                                                                                          | <b>26</b> |   |
| Тема 4.1 Логарифмы                                    | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                              | 2         | 2 |
|                                                       | Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Логарифмирование. Потенцирование. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы. Формула перехода от логарифма по одному основанию к логарифму по другому основанию |           |   |
|                                                       | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                            | 2         | 2 |
|                                                       | Решение упражнений на применение определения логарифма и основного логарифмического тождества и свойств логарифма.                                                                                                                       |           |   |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Написание сообщения: «Из истории десятичных и натуральных логарифмов».                                                                                                                      | 2         |   |
| Тема 4.2 Логарифмическая функция                      | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                              | 2         | 2 |
|                                                       | Логарифмическая функция, её свойства и график.                                                                                                                                                                                           |           |   |
|                                                       | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Преобразования графиков логарифмической функции.                                                                                                                                            | 2         |   |

|                                                                 |                                                                                                                                                                        |           |   |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| Тема 4.3 Логарифмические уравнения                              | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                              |           | 2 |
|                                                                 | Логарифмические уравнения. Основные приемы и методы их решения.                                                                                                        | 2         |   |
|                                                                 | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                                                            |           | 2 |
|                                                                 | Решение логарифмических уравнений основными методами решения.                                                                                                          | 2         |   |
|                                                                 | Решение систем логарифмических уравнений.                                                                                                                              | 2         |   |
|                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение логарифмических уравнений и систем логарифмических уравнений.                                                     | 2         |   |
| Тема 4.4 Логарифмические неравенства                            | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                              |           | 2 |
|                                                                 | Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.                                                                                                               | 2         |   |
|                                                                 | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                                                            |           | 2 |
|                                                                 | Решение логарифмических неравенств.                                                                                                                                    | 2         |   |
|                                                                 | Контрольная работа № 4 «Логарифмическая функция»                                                                                                                       | 2         |   |
|                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к контрольной работе по теме «Логарифмическая функция»                                                         | 2         |   |
| <b>Раздел 5. Тригонометрические формулы</b>                     |                                                                                                                                                                        | <b>20</b> |   |
| Тема 5.1 Синус, косинус, тангенс и котангенс угла               | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                              |           | 2 |
|                                                                 | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.                                                  | 2         |   |
| Тема 5.2 Свойства синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                              |           | 2 |
|                                                                 | Знаки синуса, косинуса, тангенса. Синусы углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Нахождение значения выражения, содержащего синус, косинус, тангенс угла.                         | 2         |   |
|                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с единичной окружностью.                                                                                           | 2         |   |
| Тема 5.3 Основные тригонометрические тождества                  | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                                                              |           | 2 |
|                                                                 | Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Основные тригонометрические тождества. Преобразование простейших тригонометрических выражений. | 2         |   |
| Тема 5.4 Основные тригонометрические формулы                    | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                                                            |           | 1 |
|                                                                 | Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.                                                                                                | 2         |   |
|                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником: составит конспект по темам «Формулы двойного угла»                                                    | 2         |   |
|                                                                 | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                                                            |           | 1 |

|                                                  |                                                                                                                          |           |   |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                  | Синус и косинус тангенс двойного угла. <i>Формулы половинного угла.</i>                                                  | 2         |   |
|                                                  | <b>Самостоятельная работа</b> «Преобразование тригонометрических выражений».                                             | 2         |   |
|                                                  | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                              | 2         | 2 |
|                                                  | Формулы приведения.                                                                                                      |           |   |
|                                                  | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                            | 2         | 1 |
|                                                  | Формулы суммы и разности тригонометрических функций.<br>Преобразование тригонометрических выражений                      |           |   |
| <b>Раздел 6. Тригонометрические уравнения.</b>   |                                                                                                                          | <b>22</b> |   |
| Тема 6.1 Простейшие тригонометрические уравнения | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                              | 2         | 2 |
|                                                  | Простейшие тригонометрические уравнения. $y=\sin x$ , $y=\cos x$ , $y=\operatorname{tg} x$                               |           |   |
|                                                  | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                            | 2         | 2 |
|                                                  | Решение простейших тригонометрических уравнений                                                                          |           |   |
|                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником и дополнительной литературой «Из истории тригонометрии». | 2         |   |
| Тема 6.2 Решение тригонометрических уравнений.   | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                              | 2         | 2 |
|                                                  | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным                                                                    |           |   |
|                                                  | Однородные тригонометрические уравнения I-й и II-й степени.                                                              |           |   |
|                                                  | Тригонометрические уравнения, решаемые разложением на множители                                                          | 2         |   |
|                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение тригонометрических уравнений, подготовка к практическим занятиям    | 2         |   |
|                                                  | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                            | 2         | 2 |
|                                                  | Применение основных методов решения тригонометрических уравнений.                                                        |           |   |
|                                                  | Решение простейших тригонометрических неравенств.                                                                        | 2         | 1 |
|                                                  | Контрольная работа № 5 «Тригонометрические уравнения»                                                                    | 2         |   |
|                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение тригонометрических уравнений. Подготовка к контрольной работе.      | 2         |   |
| <b>Раздел 7. Тригонометрические функции</b>      |                                                                                                                          | <b>12</b> |   |
| Тема 7.1 Тригонометрические функции              | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                              | 2         | 2 |
|                                                  | Тригонометрическая функция $y=\sin x$ , её свойства и график.                                                            |           |   |
|                                                  | Тригонометрическая функция $y=\cos x$ , её свойства и график.                                                            | 2         | 2 |
|                                                  | Тригонометрическая функция $y=\operatorname{tg} x$ , её свойства и график.                                               | 2         | 2 |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |    |   |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
|                                                                   | Тригонометрическая функция $y=\operatorname{ctg} x$ , её свойства и график.                                                                                                                                                                                  |    | 1 |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником и дополнительной литературой: составить конспект по теме область определения и множество значений тригонометрических функций, четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций | 2  |   |
| Тема 7.2 Построение графиков тригонометрических функций           | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                                                                         | 2  | 1 |
|                                                                   | Построение графиков тригонометрических функций их преобразование. Исследование основных свойств тригонометрических функций                                                                                                                                   |    |   |
| Тема 7.3 Обратные тригонометрические функции                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                | 1  | 1 |
|                                                                   | Обратные тригонометрические функции.                                                                                                                                                                                                                         |    |   |
|                                                                   | Основные свойства обратных тригонометрических функций                                                                                                                                                                                                        |    |   |
| <b>Раздел 8. Прямые и плоскости в пространстве</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                              | 22 |   |
| Тема 8.1 Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                                                                                                           | 2  | 2 |
|                                                                   | Аксиомы стереометрии и простейшие следствия из них.                                                                                                                                                                                                          |    |   |
|                                                                   | Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые.                                                                                                                                                                                          |    |   |
|                                                                   | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                                                                         | 2  |   |
|                                                                   | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.                                                                                                                                                                                                    |    |   |
|                                                                   | Параллельность плоскостей в пространстве. Применение свойств параллельности плоскостей при решении задач.                                                                                                                                                    |    |   |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление конспектов: «Предмет стереометрии», «Об аксиомах стереометрии»                                                                                                                                      | 2  |   |
| Тема 8.2 Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве    | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                                                                                                           | 2  | 2 |
|                                                                   | Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонная.                                                                                                                                                                                            |    |   |
|                                                                   | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                                                                         | 2  |   |
|                                                                   | Угол между прямой и плоскостью. Теорема о 3-х перпендикулярах.                                                                                                                                                                                               |    |   |
|                                                                   | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                                                                                                           | 2  |   |
|                                                                   | Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей.                                                                                                                                                                                 |    |   |
|                                                                   | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                                                                         |    |   |
|                                                                   | Контрольная работа № 6 «Прямые и плоскости в пространстве»                                                                                                                                                                                                   | 2  |   |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Составление конспектов по темам: «Изображение пространственных фигур», «Задачи на построение сечений».                                                                                                          | 2  |   |

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                         |                                                    |        |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------|---|
|                                                                                                                                                                         | Решение практических задач на вычисление значений наклонной и ее проекции.                                                              | 2                                                  |        |   |
| Раздел 9. Векторы и метод координат в пространстве.                                                                                                                     |                                                                                                                                         | 22                                                 |        |   |
| Тема 9.1 Векторы в пространстве                                                                                                                                         | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                      | 2                                                  | 2      |   |
|                                                                                                                                                                         | Векторы на плоскости и в пространстве. Модуль вектора. Равенство векторов.                                                              |                                                    |        |   |
|                                                                                                                                                                         | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                    | 2                                                  |        |   |
|                                                                                                                                                                         | Сложение, вычитание векторов. Умножение вектора на число.                                                                               |                                                    |        |   |
|                                                                                                                                                                         | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                      | 2                                                  | 2      |   |
|                                                                                                                                                                         | Компланарные вектора. Разложение вектора по направлениям.                                                                               |                                                    |        |   |
|                                                                                                                                                                         | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                    | 2                                                  |        |   |
|                                                                                                                                                                         | Решение задач выполнение действий над векторами                                                                                         |                                                    |        |   |
|                                                                                                                                                                         | Самостоятельная работа обучающихся<br>Решение задач на действия с векторами.<br>Подготовка презентации по теме «Вектора в пространстве» |                                                    | 2<br>2 |   |
|                                                                                                                                                                         | Тема 9.2 Прямоугольная система в пространстве                                                                                           | Содержание учебного материала (лекционное занятие) | 2      | 2 |
| Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами векторов и координатами точек.                                 |                                                                                                                                         |                                                    |        |   |
| Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 2                                                  |        |   |
| Простейшие задачи в координатах (координаты середины отрезка, длина вектора, расстояние между двумя точками). Вычисление длины вектора, расстояния между двумя точками. |                                                                                                                                         |                                                    |        |   |
| Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                      |                                                                                                                                         | 2                                                  | 2      |   |
| Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов.<br>Уравнения сферы, плоскости и прямой. Движения.                                                          |                                                                                                                                         |                                                    |        |   |
| Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 2                                                  |        |   |
| Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.<br>Контрольная работа № 7 «Векторы и метод координат в пространстве»                  |                                                                                                                                         |                                                    |        |   |
| Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с учебной, дополнительной литературой. Составление конспекта по теме: «Уравнения сферы, плоскости и прямой. Движения.»     |                                                                                                                                         | 2                                                  |        |   |
| Раздел 10. Производная и ее геометрический смысл.                                                                                                                       |                                                                                                                                         | 26                                                 |        |   |
| Тема 10.1 Производная                                                                                                                                                   | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                      |                                                    | 2      |   |

|                                                                     |                                                                                                              |    |   |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| основных функций                                                    | Производная. Понятие о производной функции, предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции | 2  | 2 |
|                                                                     | Производная степенной функции. Производные некоторых элементарных функций.                                   | 2  |   |
|                                                                     | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                         | 2  |   |
|                                                                     | Вычисление предела функции в точке. нахождение производной степенной функции                                 |    |   |
|                                                                     | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                           | 2  |   |
|                                                                     | Правила дифференцирования, производная сложной функции                                                       |    |   |
|                                                                     | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                         | 2  |   |
|                                                                     | Нахождение производных функций. Производная показательной, логарифмической и тригонометрических функций      |    |   |
| Тема 10.2 Геометрический смысл производной дифференцируемой функции | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                           |    | 2 |
|                                                                     | Геометрический смысл производной функции                                                                     | 2  |   |
|                                                                     | Уравнение касательной к графику функции                                                                      | 2  |   |
|                                                                     | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                         | 2  |   |
|                                                                     | Написание уравнения касательной к графику функции.                                                           |    |   |
|                                                                     | Контрольная работа № 8 «Производная и её геометрический смысл»                                               | 2  |   |
|                                                                     | Самостоятельная работа обучающихся                                                                           |    |   |
|                                                                     | Работа с учебной и дополнительной литературой                                                                | 2  |   |
|                                                                     | Нахождение производных некоторых функций по алгоритму                                                        | 2  |   |
|                                                                     | Подготовка к контрольной работе                                                                              | 2  |   |
|                                                                     | Подготовка презентации «Алгоритм нахождения производной функции»                                             | 2  |   |
| Раздел 11. Применение производной к исследованию функций            |                                                                                                              | 26 |   |
| Тема 11.1 Исследование функций с помощью производной                | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                           | 2  | 2 |
|                                                                     | Возрастание и убывание функции                                                                               |    |   |
|                                                                     | Экстремумы функции                                                                                           |    |   |
|                                                                     | Применение производной к построению графиков функций                                                         | 2  |   |
|                                                                     | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                         | 2  |   |
|                                                                     | Применение производной к исследованию функций и построению графиков.                                         |    |   |
|                                                                     | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                           | 2  |   |
|                                                                     | Наибольшее и наименьшее значения функции                                                                     |    |   |

|                                                   |                                                                                                                                   |           |   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
|                                                   | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                       |           | 1 |
|                                                   | Решение задач на нахождение наибольшего и наименьшего значений.                                                                   | 2         |   |
|                                                   | Примеры использования производной для нахождения рационального решения в прикладных задачах.                                      | 2         |   |
|                                                   | <i>Вторая производная, ее геометрический и физический смысл. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</i> | 2         |   |
|                                                   | Контрольная работа № 9 «Применение производной к исследованию функции»                                                            | 2         |   |
|                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                         |           |   |
|                                                   | Работа с учебной и дополнительной литературой и конспектом.                                                                       | 2         |   |
|                                                   | Решение задач по исследованию функций при помощи производной.                                                                     | 2         |   |
|                                                   | Решение задач на оптимизацию.                                                                                                     | 2         |   |
|                                                   | Подготовка к контрольной работе.                                                                                                  | 2         |   |
| <b>Раздел 12. Интеграл и его применение</b>       |                                                                                                                                   | <b>34</b> |   |
| Тема 12.1 Первообразная                           | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                         |           | 2 |
|                                                   | Первообразная. Геометрический смысл первообразной.                                                                                | 2         |   |
|                                                   | Основное свойство первообразной.                                                                                                  |           |   |
|                                                   | Правила нахождения первообразных                                                                                                  | 2         |   |
|                                                   | Неопределенный интеграл. Правила вычисления неопределенного интеграла                                                             | 2         |   |
|                                                   | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                       |           |   |
|                                                   | Нахождение первообразных функций. Вычисление неопределенного интеграла.                                                           | 2         |   |
| Тема 12.2 Вычисление площадей с помощью интеграла | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                         |           | 2 |
|                                                   | Площадь криволинейной трапеции.                                                                                                   | 2         |   |
|                                                   | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                       |           |   |
|                                                   | Изображение криволинейной трапеции. Нахождение площади криволинейной трапеции с помощью первообразной                             | 2         |   |
|                                                   | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                         |           |   |
|                                                   | Определенный интеграл. Формула Ньютона—Лейбница.                                                                                  | 2         |   |
|                                                   | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                       |           |   |
|                                                   | Вычисление интегралов. Формула Ньютона—Лейбница                                                                                   | 2         |   |
|                                                   | Содержание учебного материала <i>(лекционное занятие)</i>                                                                         |           |   |
|                                                   | Вычисление площадей плоских фигур с помощью интегралов. Примеры применения интеграла в физике.                                    | 2         |   |
|                                                   | Содержание учебного материала <i>(практическое занятие)</i>                                                                       |           |   |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---|
|                                  | Нахождение площадей криволинейных трапеций с помощью интегралов                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                     |   |
|                                  | Вычисление площади фигуры, ограниченной графиками функций.                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                     |   |
|                                  | Контрольная работа 10 «Интеграл и его применение».                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                     |   |
|                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка сообщений: Применение интеграла в физике и технике.<br>Подготовка к решению упражнений на нахождение неопределенного интеграла.<br>Нахождение определенного интеграла.<br>Вычисление площади криволинейной трапеции.<br>Вычисление площадей плоских фигур | 2<br>2<br>2<br>2<br>2 |   |
| <b>Раздел 13. Многогранники</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>16</b>             |   |
| Тема 13.1 Понятие многогранника. | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                     | 1 |
|                                  | Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Многогранники.<br>Вершины, ребра, грани многогранника.<br><i>Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.</i>                                                                                                                           |                       |   |
| Тема 13.2 Призма                 | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                     | 2 |
|                                  | Призма. Прямая и <i>наклонная</i> призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.<br>Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в <i>призме</i> . Сечения куба, призмы.                                                                                                                                                 |                       |   |
|                                  | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                     |   |
|                                  | Вычисление основных элементов призмы. Построение простейших сечений призмы, куба, параллелепипеда.                                                                                                                                                                                                                |                       |   |
| Тема 13.3 Пирамида               | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                     | 2 |
|                                  | Пирамида. Правильная пирамида. <i>Усеченная пирамида</i> . Тетраэдр.<br>Симметрия в <i>пирамиде</i> . Сечения пирамиды.                                                                                                                                                                                           |                       |   |
|                                  | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                     |   |
|                                  | Вычисление основных элементов пирамиды. Построение простейших сечений пирамиды.                                                                                                                                                                                                                                   |                       |   |
|                                  | Контрольная работа № 11 «Многогранники»                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                     |   |
|                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником и дополнительной литературой, составление конспекта по теме «Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).<br>Изготовление моделей правильных многогранников.                                         | 2<br>2                |   |
|                                  | <b>Раздел 14. Тела и поверхности вращения.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>18</b>             |   |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                               |             |   |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---|
|                                                                          |                                                                                                                                                                                                               |             |   |
| Тема 14.1 Цилиндр                                                        | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                                                            | 2           | 2 |
|                                                                          | Цилиндр. Основание, образующая, высота, боковая и полная поверхности, развертка. Осевое сечение и сечения, параллельные и перпендикулярные основанию.                                                         |             |   |
|                                                                          | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                          | 2           |   |
|                                                                          | Вычисление элементов цилиндра. Построение простейших сечений. Вычисление площадей этих сечений.                                                                                                               |             |   |
| Тема 14.2 Конус                                                          | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                                                            | 2           | 2 |
|                                                                          | Конус. Усеченный конус. Основание, образующая, высота, боковая и полная поверхности, развертка. Осевое сечение и сечения, параллельные и перпендикулярные основанию.                                          |             |   |
|                                                                          | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                          |             |   |
|                                                                          | Вычисление элементов конуса. Построение простейших сечений. Вычисление площадей этих сечений.                                                                                                                 |             |   |
| Тема 14.3 Шар и сфера                                                    | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                                                            | 2           | 1 |
|                                                                          | Шар и сфера, их сечения. Касательная плоскость к сфере. Вычисление элементов сферы, шара.                                                                                                                     |             |   |
|                                                                          | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                          | 2           |   |
|                                                                          | Контрольная работа 12 «Тела и поверхности вращения».                                                                                                                                                          |             |   |
|                                                                          | Самостоятельная работа обучающихся<br>Работа с учебником: составление конспекта по теме «Касательная плоскость к сфере»<br>Подготовка к контрольной работе.<br>Подготовка презентаций по теме «Тела вращения» | 2<br>2<br>2 |   |
| Раздел 15. Измерения в геометрии                                         |                                                                                                                                                                                                               | 12          |   |
| Тема 15.1 Нахождение площади поверхностей и объема геометрических фигур. | Содержание учебного материала (лекционное занятие)                                                                                                                                                            | 2           | 2 |
|                                                                          | Объем и его измерение. Интегральная формула объема.<br>Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра                                                                                  |             |   |
|                                                                          | Формулы объема пирамиды и конуса. Формулы площади поверхностей цилиндра и конуса. Формулы объема шара и площади сферы.                                                                                        | 2           |   |
|                                                                          | Содержание учебного материала (практическое занятие)                                                                                                                                                          | 2           |   |
|                                                                          | Нахождение объемов и площадей поверхностей многогранников и тел вращения.                                                                                                                                     |             |   |
|                                                                          | Контрольная работа 13 «Объемы геометрических тел»                                                                                                                                                             |             |   |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |   |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---|
|                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Работа с учебником: составление конспектов. Решение задач.<br>Подготовка к контрольной работе.                                                                                                                       | 2<br>2   |   |
| <b>Раздел 16. Элементы комбинаторики.</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>6</b> |   |
| Тема 16.1 Элементы комбинаторики                                           | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                                                       | 2        | 1 |
|                                                                            | Основные понятия комбинаторики. Правило произведения. Перестановки. Размещения. Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.                                                                                                                      |          |   |
|                                                                            | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                                                     | 2        |   |
|                                                                            | Простейшие задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов.                                                                                                                                                       |          |   |
|                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Задачи на вычисление факториал, размещений, сочетаний, перестановок. Запись разложения бинома.                                                                                                                       | 2        |   |
| <b>Раздел 17. Элементы теории вероятности и математической статистики.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>6</b> |   |
| Тема 17.1 Элементы теории вероятности и математической статистики.         | Содержание учебного материала ( <i>лекционное занятие</i> )                                                                                                                                                                                                       | 2        | 1 |
|                                                                            | Событие, комбинации событий, вероятность события, сложение и умножение вероятностей. <i>Статическая вероятность.</i><br><i>Случайные величины, центральные тенденции, меры разброса.</i><br><i>Решение практических задач с применением вероятностных методов</i> |          |   |
|                                                                            | Содержание учебного материала ( <i>практическое занятие</i> )                                                                                                                                                                                                     | 2        |   |
|                                                                            | Решение задач на вычисление вероятности событий. Составление таблиц распределения вероятностей.                                                                                                                                                                   |          |   |
|                                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Решение задач на вычисление вероятности событий. <i>Построение гистограмм</i>                                                                                                                                        | 3        |   |

Уровни освоения учебного материала:

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

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Математика».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- ученическая доска;
- учебно-наглядные пособия по математике;
- настенные стенды;
- справочные пособия, дидактические материалы;
- технические средства обучения.

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

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

1. Алимов Ш.А. и др. Математика: Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни) 10-11 класс – М., 2019 г.
2. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и др. Геометрия (базовый и углубленный уровни) 10-11 класс – М., 2019 г.
3. Башмаков М.И.: Математика. Учебник для студентов учреждений сред.проф.образования - М., 2018 г.
4. Башмаков М.И.: Математика. Задачник: учебное пособие для студентов учреждений сред.проф.образования. – М., 2018 г.

Дополнительные

5. Колмогоров А.Н. и др. Алгебра и начала анализа 10-11 класс – М., 2017 г.
6. Лысенко Ф.Ф. Математика. ЕГЭ-2018. Учебно-методическое пособие. ЛЕГИОН Ростов-на-Дону, 2017 г.

Интернет ресурсы.

[www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (информационные, тренировочные и контрольные материалы)  
[www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru) (единые коллекции цифровых образовательных ресурсов)

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

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы

| Результаты обучения<br>(умения, знания)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Формы контроля результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Обучающийся должен <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные математические понятия, законы алгебры и геометрии;</li><li>- классификацию чисел и их свойства, функциональные зависимости окружающего мира, их свойства и графики;</li><li>- важнейшие математические понятия и закономерности, широко используемые в практике, роль математики в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества.</li></ul> <p>Обучающийся должен <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- выполнять действия с числами и векторами;</li><li>- объяснять: свойства функций по их графикам, строить графики показательной, логарифмической, степенной, тригонометрических функций;</li><li>- выполнять преобразования и находить значения алгебраических, показательных, логарифмических выражений;</li><li>- дифференцировать и интегрировать функции, решать несложные прикладные задачи;</li><li>- вычислять площади поверхности и объемы геометрических тел,</li><li>- осуществлять самостоятельный поиск математической информации с использованием различных источников (справочных, научно-популярных изданий, ресурсов Интернета).</li></ul> | <p>устный индивидуальный контроль;<br/>письменный фронтальный контроль;<br/>тестирование открытого и закрытого типов</p> <p>пятибалльная система оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>оценка за выполнение домашнего задания;</li><li>оценка за выполнение контрольных заданий;</li><li>оценка за подготовку и выступление с докладом, рефератом;</li><li>оценка на практических занятиях при выполнении работ;</li><li>оценка на экзамене</li></ul> |