|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО на заседании  МО учителей естественно-математического цикла  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.И.Шелаев  Протокол № \_\_6\_ от  «\_\_29\_\_»\_\_08\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. | СОГЛАСОВАНО  Заместитель директора  МОУ «Шелаевская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Г.Синько  «30» 08 2023г. | УТВЕРЖДЕНО  Директор  МОУ «Шелаевская СОШ»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л.В.Подерягина  Приказ № 155 от  «31» 08 2023 г. |

**Министерство Просвещения Российской Федерации**

**Министерство образования Белгородской области**

**Управление образования администрации Валуйского городского округа**

**Муниципальное общеобразовательное учреждение  
 «Шелаевская средняя общеобразовательная школа»**

**Валуйского района Белгородской области**

Рабочая программа

Элективного курса «Тригонометрия»

среднего общего образования

11 класс

ФГОС СОО

Составитель:

Юрина Нина Васильевна, первая квалификационная категория

**2023-2024**

**Пояснительная записка**

Модифицированная рабочая программа элективного курса «Тригонометрия»для учащихся 11 класса разработана группой учителей математики МОУ «Шелаевская средняя общеобразовательная школа Валуйского района Белгородской области».

Модифицированная рабочая программаучебного курса «Тригонометрия»для учащихся 11 класса разработана:

**в соответствии** с требованиями Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по математике к результатам освоения образовательной программы по предмету;

**на основе** программы элективного курса «Тригонометрия», опубликованной в пособии для школьников, абитуриентов и учителей: Тригонометрия.- М.: Издательство МЦНМО,2017.-752 с.;

**с учётом** рекомендаций инструктивно-методических писем департамента образования Белгородской области, ОГАОУ ДПО ««Белгородский институт развития образования» о преподавании математики в образовательных организациях Белгородской области в 2020-2021 учебном году.

Модифицированная рабочая программа рассчитана на 68 часов, из расчёта 2 часа в неделю, при 34 учебных неделях.

Модифицированная рабочая программа элективного курса «Тригонометрия» ориентирована на использование учебно-методического комплекта:

А.Х. Шайхместер Тригонометрия.- М.: Издательство МЦНМО, 2017.-752 с.

Элективный курс является предметно-ориентированным по отношению к профильным курсам математики. Содержание элективного курса предусматривает углубление тем «Определение основных тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. Решение простейших уравнений. Формулы приведения. Теоремы сложения. Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Основные тригонометрические формулы. Периодические функции. Обратные тригонометрические функции и их графики. Свойства акр – функций. Графики арк – функций. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Системы тригонометрических уравнений». Вопросы, рассматриваемые в данном курсе, выходят за рамки обязательного содержания курса математики, но вместе с тем являются и дополнением основного курса математики. Данный курс целесообразно включить в программу подготовки учащихся старшей по математике, чтобы выпускник 11-го класса имел возможность более качественно подготовиться к сдаче единого государственного экзамена.

Т.к. авторская программа рассчитана на 54 часа, а в 11 классе 34 учебные недели (68 часов), то в авторскую программу внесены изменения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Авторская программа | | Модифицированная программа | |
| Тема | Количество часов | Тема | Количество часов |
| Определение основных тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. | 8 | Определение основных тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. | 8 |
| Решение простейших тригонометрических уравнений | 5 | Решение простейших тригонометрических уравнений | 5 |
| Формулы приведения. | 5 | Формулы приведения. | 5 |
| Теоремы сложения. | 5 | Теоремы сложения. | 5 |
| Тригонометрические функции двойного и половинного угла. | 7 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. | 7 |
| Основные тригонометрические формулы. | 4 | Основные тригонометрические формулы. | 11 |
| Периодические функции. | 2 | Периодические функции. | 1 |
| Обратные тригонометрические функции и их графики. | 6 | Обратные тригонометрические функции и их графики. | 5 |
| Свойства акр – функций. Графики арк – функций. | 8 | Свойства акр – функций. Графики арк – функций. | 8 |
| Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Системы тригонометрических уравнений. | 4 | Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Системы тригонометрических уравнений. | 13 |
|  |  |  |  |

**Основные цели и задачи курса**

**Цели** курса:

* обобщить, систематизировать и расширить понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса произвольного угла;
* изучить свойства тригонометрических функций и их графиков;
* освоить формулы приведения, двойного и половинного угла, формулы сложения;
* сформировать умение решать тригонометрические уравнения и неравенства;
* ознакомление учащихся с графическим методом решения тригонометрических уравнений и их систем

**Задачи** курса:

* рассмотреть свойства тригонометрических функций, графики тригонометрических функций, виды преобразований графиков тригонометрических функций, различные способы отбора корней тригонометрических уравнений, преобразование тригонометрических выражений при помощи формул двойного и половинного угла, сложения;
* развивать навыки учащихся аналитического исследования функций, содержащих тригонометрическую функцию;
* развивать способности учащихся к математической деятельности;
* развивать интеллектуальные и практические умения в области построения графиков тригонометрических функций, решения тригонометрических уравнений и систем уравнений различными способами;
* формировать умения самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях.

Для изучения курса применяются различные **приёмы и методы обучения:** лекции, практические занятия, занятия – обсуждения, исследовательские, тренировочные, самостоятельные работы, метод проектов, практикум.

Для заинтересованности учащихся при преподавании данного учебного курса используются следующие виды и формы взаимодействия:

* выступления и презентации учащихся,
* подробное объяснение примеров решения задач,
* индивидуальная, групповая и коллективная работа.

На практических занятиях использовать задания различных уровней, используются наглядный и дидактический материал

Обучение проводится с использованием платформы порталов [Федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)](http://fcior.edu.ru/) и «[Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов](http://school-collection.edu.ru/)», «<https://phys-ege.sdamgia.ru>».

**Требования к уровню подготовки учащихся**

После изучения данного курса учащиеся должны **знать:**

* Понятие функция
* Понятие синуса, косинуса, тангенса, котангенса, арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса произвольного угла;
* Понятие периодичности тригонометрических функций;
* Понятие обратной функции;
* Способы построения графиков функций различных видов;

Учащиеся должны **уметь:**

* Вычислять значение тригонометрических функций любого угла;
* Применять формулы приведения;
* Решать простейшие тригонометрические уравнения;
* Использовать теоремы сложения при преобразовании тригонометрических выражений и решении уравнений;
* Применять основные тригонометрические формулы;
* Применять тригонометрические функции двойного и половинного угла;
* Строить графики синуса, косинуса, тангенса, котангенса, арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса произвольного угла и описывать их свойства;
* Использовать различные методы к решению тригонометрических уравнений их систем;
* Использовать различные методы отбора коней тригонометрических уравнений;
* Применять полученные знания, умения и навыки к решению тригонометрических уравнений и их систем.

**ПРИЛОЖЕНИЕ1**

**Календарно - тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела и тем | Часы учебного времени | Сроки  прохождения | | Примечание |
| По  плану | Факти-  чески |
|  | **Определение основных тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций любого угла.** | **8** | --- | --- |  |
| 1 | Вводный инструктаж по ТБ. Инстр №24. Определения основных тригонометрических функций. | 1 |  |  |  |
| 2 | Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. Формулы приведения. Практикум 1. | 1 |  |  |  |
| 3 | Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. Формулы приведения. Практикум 2. | 1 |  |  |  |
| 4 | Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. Формулы приведения. Практикум 2. | 1 |  |  |  |
| 5 | Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. Формулы приведения. Тренировочная работа №1. | 1 |  |  |  |
| 6 | Алгебраические соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Практикум 3. | 1 |  |  |  |
| 7 | Алгебраические соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Тренировочная работа №2. | 1 |  |  |  |
| 8 | Алгебраические соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Практикум 4. | 1 |  |  |  |
|  | **Решение простейших тригонометрических уравнений** | **5** |  | **---** |  |
| 9 | Решение простейших уравнений. Практикум 5. | 1 |  |  |  |
| 10 | Решение простейших уравнений. Практикум 5. | 1 |  |  |  |
| 11 | Решение простейших уравнений. Практикум 5. | 1 |  |  |  |
| 12 | Решение простейших уравнений. Практикум 5. | 1 |  |  |  |
| 13 | Решение простейших уравнений. Практикум 5. | 1 |  |  |  |
|  | **Формулы приведения.** | **5** |  | **---** |  |
| 14 | Формулы приведения. Практикум 6. | 1 |  |  |  |
| 15 | Формулы приведения. Практикум 6. | 1 |  |  |  |
| 16 | Формулы приведения. Практикум 6. | 1 |  |  |  |
| 17 | Формулы приведения. Практикум 6. | 1 |  |  |  |
| 18 | Формулы приведения. Практикум 6. | 1 |  |  |  |
|  | **Теоремы сложения.** | **5** |  | **---** |  |
| 19 | Теоремы сложения. Практикум 7 | 1 |  |  |  |
| 20 | Теоремы сложения. Практикум 7 | 1 |  |  |  |
| 21 | Теоремы сложения. | 1 |  |  |  |
| 22 | Теоремы сложения. | 1 |  |  |  |
| 23 | Теоремы сложения. | 1 |  |  |  |
|  | **Тригонометрические функции двойного и половинного угла.** | **7** |  | **---** |  |
| 24 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Практикум 8. | 1 |  |  |  |
| 25 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Практикум 8. | 1 |  |  |  |
| 26 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Тренировочная работа 7. | 1 |  |  |  |
| 27 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Тренировочная работа 7. | 1 |  |  |  |
| 28 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Тренировочная работа 8. | 1 |  |  |  |
| 29 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Тренировочная работа 8. | 1 |  |  |  |
| 30 | Тригонометрические функции двойного и половинного угла. | 1 |  |  |  |
|  | **Основные тригонометрические формулы.** | **11** |  | **---** |  |
| 31 | Основные тригонометрические формулы. Тренировочная работа 10 | 1 |  |  |  |
| 32 | Основные тригонометрические формулы. Тренировочная работа 11 | 1 |  |  |  |
| 33 | Основные тригонометрические формулы. Тренировочная работа 12 | 1 |  |  |  |
| 34 | Основные тригонометрические формулы. Тренировочная работа 13 | 1 |  |  |  |
| 35 | Основные тригонометрические формулы. Тренировочная работа 14 | 1 |  |  |  |
| 36 | Основные тригонометрические формулы. Проверочная работа 1 | 1 |  |  |  |
| 37 | Основные тригонометрические формулы. Тренировочная работа 15 | 1 |  |  |  |
| 38 | Основные тригонометрические формулы. Проверочная работа 2 | 1 |  |  |  |
| 39 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот. Практикум 9. | 1 |  |  |  |
| 40 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот. Тренировочная работа 16 | 1 |  |  |  |
| 41 | Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и наоборот. Практикум 10. | 1 |  |  |  |
|  | **Периодические функции.** | **1** |  | **---** |  |
| 42 | Периодические функции. Практикум 11. | 1 |  |  |  |
|  | **Обратные тригонометрические функции и их графики.** | **5** |  | **---** |  |
| 43 | Обратные тригонометрические функции и их графики. Арксинус. | 1 |  |  |  |
| 44 | Обратные тригонометрические функции и их графики. Арккосинус. | 1 |  |  |  |
| 45 | Обратные тригонометрические функции и их графики. Арктангенс. | 1 |  |  |  |
| 46 | Обратные тригонометрические функции и их графики. Арккотангенс. | 1 |  |  |  |
| 47 | Обратные тригонометрические функции и их графики. Практикум 12. | 1 |  |  |  |
|  | **Свойства акр – функций. Графики арк – функций.** | **8** |  | **---** |  |
| 48 | Свойства акр - функций и некоторые соотношения между ними. | 1 |  |  |  |
| 49 | Свойства акр - функций и некоторые соотношения между ними. | 1 |  |  |  |
| 50 | Тригонометрические функции от арк – функций. | 1 |  |  |  |
| 51 | Тригонометрические функции от арк – функций. Практикум 13. | 1 |  |  |  |
| 52. | Тригонометрические функции от арк – функций. Практикум 14. | 1 |  |  |  |
| 53 | Тригонометрические функции от арк – функций. Тренировочная работа 17. | 1 |  |  |  |
| 54 | Графики арк – функций. Практикум 15. | 1 |  |  |  |
| 55 | Графики арк – функций. Практикум 16. | 1 |  |  |  |
|  | **Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Системы тригонометрических уравнений.** | **13** |  | **---** |  |
| 56 | Решение тригонометрических неравенств. Тренировочная работа 19. | 1 |  |  |  |
| 57 | Решение тригонометрических неравенств. Тренировочная работа 19. | 1 |  |  |  |
| 58 | Системы тригонометрических уравнений. | 1 |  |  |  |
| 59 | Системы тригонометрических уравнений. Практикум 17. | 1 |  |  |  |
| 60 | Системы тригонометрических уравнений. Практикум 18. | 1 |  |  |  |
| 61 | Самостоятельная работа 1. Вариант А. | 1 |  |  |  |
| 62 | Самостоятельная работа 1. Вариант Б. | 1 |  |  |  |
| 63 | Самостоятельная работа 2. Вариант А. | 1 |  |  |  |
| 64 | Самостоятельная работа 2. Вариант Б. | 1 |  |  |  |
| 65 | Самостоятельная работа 3. Вариант А. | 1 |  |  |  |
| 66 | Самостоятельная работа 3. Вариант Б. | 1 |  |  |  |
| 67 | Самостоятельная работа 4. Вариант А. | 1 |  |  |  |
| 68 | Самостоятельная работа 4. Вариант Б. | 1 |  |  |  |

**Содержание программы элективного курса**

**Тема1. Вычисление значений тригонометрических функций любого угла (8 ч)**

Определения основных тригонометрических функций. Вычисление значений тригонометрических функций любого угла. Формулы приведения. Практикум 1. Практикум 2. Тренировочная работа №1. Алгебраические соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же угла. Практикум 3. Тренировочная работа №2. Практикум 4.

**Тема 2. Решение простейших тригонометрических уравнений (5ч)**

Решение простейших уравнений. Практикум 5.

**Тема 3 . Теоремы сложения (5 ч)**

Теоремы сложения. Практикум 7

**Тема 4. Тригонометрические функции двойного и половинного угла (7 ч)**

Тригонометрические функции двойного и половинного угла. Практикум 8. Тренировочная работа 7. Тренировочная работа 8.

**Тема 5. Основные тригонометрические формулы (11ч)**

Основные тригонометрические формулы. Тренировочная работа 10. Тренировочная работа 11. Тренировочная работа 12. Тренировочная работа 13. Тренировочная работа 14. Проверочная работа 1. Тренировочная работа 15. Проверочная работа 2. Практикум 9. Тренировочная работа 16. Практикум 10.

**Тема 6. Периодические функции (1ч)**

Периодические функции. Практикум 11.

**Тема 7. Обратные тригонометрические функции и их графики (5ч)**

Обратные тригонометрические функции и их графики. Арксинус. Арккосинус. Арктангенс. Арккотангенс. Практикум 12.

**Тема 8. Свойства акр – функций. Графики арк – функций (8 ч)**

Свойства акр - функций и некоторые соотношения между ними. Тригонометрические функции от арк – функций. Практикум 13. Практикум 14. Тренировочная работа 17. Графики арк – функций. Практикум 15. Практикум 16.

**Тема 9. Решение тригонометрических уравнений и неравенств. Системы тригонометрических уравнений (13 ч)**

Решение тригонометрических неравенств. Тренировочная работа 19. Системы тригонометрических уравнений. Практикум 17. Практикум 18. Самостоятельная работа 1. Вариант А.

Самостоятельная работа 1. Вариант Б.

Самостоятельная работа 2. Вариант А.

Самостоятельная работа 2. Вариант Б.

Самостоятельная работа 3. Вариант А.

Самостоятельная работа 3. Вариант Б.

Самостоятельная работа 4. Вариант А.

Самостоятельная работа 4. Вариант Б.

**Формы и средства контроля.**

Основными формами проверки знаний и умений обучающихся являются устный опрос и письменные работы. К письменным формам контроля относятся: самостоятельные работы, практикумы и тренировочные работы.

**Формы организации учебного процесса:**

* индивидуальные,
* групповые,
* индивидуально-групповые,
* фронтальные,
* классные и внеклассные.

**Формы контроля ЗУН (ов)**

* фронтальный опрос;
* промежуточная аттестация (в форме тестов, самостоятельных работ);
* письменные работы, требующие развёрнутого решения;

**Виды контроля**:

* текущий;
* промежуточный
* итоговый

Текущая проверка проводится систематически из урока в урок, а итоговая – по завершении темы (раздела).

Текущий контроль выявляет уровень и степень подготовки обучающихся по отдельным темам и в процессе обучения, реализует диагностическую функцию и устанавливает обратную связь с каждым обучаемым. Текущий контроль играет наиболее важную роль в отслеживании и корректировке результатов обучения.

Итоговый контроль определяет качество усвоения материала, фиксирует степень и уровень подготовки обучающегося, т.е. констатирует результаты обучения

Контролирующие материалы

* + Самостоятельные работы
  + Домашние контрольные работы
  + Практикумы
  + Тренировочные работы

**Перечень учебно-методических средств обучения.**

А.Х. Шайхместер Тригонометрия.- М.: Издательство МЦНМО, 2017.-752 с.

**Интернет - ресурсы**

1. [www.math.ru](http://www.math.ru/) **-**Интернет - поддержка учителей математики. Электронные книги, видеолекции, различные по уровню и тематике задачи, истории из жизни математиков, материалы для уроков, официальные документы Министерства образования и науки.
2. http:school-collection.edu -Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) к учебникам.
3. [http://www.mccme.ru/olympiads/mmo/](http://www.mccme.ru/olympiads/mmo/#_blank) - Московский центр непрерывного математического образования. Московские математические олимпиады. Задачи окружных туров олимпиады для школьников 5-11 классов начиная с 2000 года. Все задачи с подробными решениями и ответами.
4. <http://belclass.net/> - Информационно-образовательный портал "Сетевой класс Белогорья".
5. http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов**.**