**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА**

**КОМИТЕТ ПО ДЕЛАМ ОБРАЗОВАНИЯ**

### **МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

### **«ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ № 31 г. ЧЕЛЯБИНСКА».**

Россия, 454080, Челябинск, ул. Володарского, 18

Тел. 8-(351)263-28-12

|  |  |
| --- | --- |
| Согласовано:  Заместитель директора  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А. В. Фокин  «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г. |  |

**Рабочая программа**

**по тригонометрии**

**9 класс**

**Авторы-разработчики:**

учителя математики МБОУ «ФМЛ № 31 г. Челябинска»

**Мелентьев Владимир Семёнович**

**Низовцева Анастасия Вадимовна**

**Челябинск**

**2019**

**Введение**

***Статус документа***

Рабочая программа конкретизирует содержание предметных тем и даёт распределение учебных часов по разделам курса. Она выполняет следующие основные функции:

**Нормативную:** рабочая программа – документ, на основе которого осуществляется контроль за прохождением программы, полнотой усвоения учебного материала, а также определяет график диагностических и контрольных работ.

**Информационную:** позволяет получить представление о целях, содержании, последовательности изучения учебного материала по предмету.

**Методическую:** определяет пути достижения учащимися личностных, метапредметных и предметных результатов освоения образовательной программы по математике, применение учащимися УУД – универсальных учебных действий и образовательных технологий.

**Организационную:** определяет основные направления деятельности учителя и учащихся, формы их взаимодействия, использование средств обучения.

**Планирующую:** регламентирует требования к ученику на всех этапах обучения. Программа предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного.

***Цель и задачи рабочей программы***

**Цель рабочей программы** – создание условий для планирования, организации и управления образовательным процессом по математике.

**Задачи учебной рабочей программы** – определение содержания, объёма, методических подходов, порядка изучения математики с учётом особенностей учебного процесса образовательного учреждения и контингента учащихся в текущем учебном году.

***Структура рабочей программы***

Рабочая программа включает следующие разделы:

введение;

пояснительная записка;

содержание курса с перечнем разделов; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности учащихся;

планируемые результаты обучения;

содержание обязательного минимума знаний по ведущим темам курса; личностные, метапредметные и предметные результаты освоения математики в условиях внедрения ФГОС ООО;

перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса;

контрольно-измерительные материалы, проверяющие уровень обученности;

система оценивания письменных работ и устных ответов учащихся, нормы оценок и перечень ошибок.

**2. Пояснительная записка.**

Рабочая программа по математике составлена для организации образовательного процесса в 9 классах по учебному предмету «Тригонометрия» в МБОУ «Физико-математический лицей № 31 города Челябинска».

Рабочая программа рассчитана для обязательного изучения математики на ступени углублённого изучения математики, в том числе:

*Тригонометрия и спецкурс по началам математического анализа – 70 часов (35 недель по 2 часа в неделю).*

В программе предусмотрена возможность для реализации основных идей примерной программы по математике, методических рекомендаций по введению федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), использования разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учёта региональных и местных условий. Данная программа включает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных учебных действий (УУД) и ключевых компетенций, обоснование выбора программ и учебников, календарно-тематическое планирование, характеристику контрольно-измерительных материалов.

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

1. Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по математике, утвержденного приказом Минобразования России от 17 декабря 2013г. №1897.
2. Закона Российской Федерации «Об образовании» (статья 7).
3. Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. От 31.12.2014, с изм. от 02.05.2015 «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 31.03.2015).
4. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 г. № 1897.
5. Сборника рабочих программ по математике для 7 – 9 классов (Математика. Сборник рабочих программ. 7 – 9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений /сост. Т.А.Бурмистрова. – М.: Просвещение, 2013.).
6. Письма Минобрнауки РФ от 7.08.2015г. № 08-1228 «Методические рекомендации по вопросам введения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».
7. Примерной программы основного общего образования по математике, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол № 1/15 от 8.04.2015 г.).
8. Федеральной целевой программы развития образования на 2016 – 2020 годы.
9. Методического письма Министерства образования и науки Челябинской области «О преподавании учебных предметов образовательных программ начального, основного и среднего общего образования в 2017 – 2018 учебном году» №1213/4778 от 17.06.2018 г.
10. Методического письма Министерства образования и науки Челябинской области «О преподавании учебных предметов образовательных программ начального, основного и среднего общего образования в 2018 – 2019 учебном году» №1213/6651 от 17.06.2018 г.
11. Методических рекомендаций ЧИППКРО, разработанные к письму Минобрнауки Челябинской области № 1213/6651 «Об особенностях преподавания учебного предмета «Математика» в 2018 – 2019 учебном году».
12. Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования по ФГОС и имеющих государственную аккредитацию.
13. Учебного плана МБОУ «Физико-математический лицей № 31 города Челябинска» на 2019 – 2020 учебный год.
14. Методического письма Министерства образования и науки Челябинской области «О преподавании учебных предметов образовательных программ начального, основного и среднего общего образования в 2019 – 2020 учебном году» №1213/5886 от 04.06.2019 г.
15. Методические рекомендации ЧИППКРО, разработанные к письму Минобрнауки Челябинской области № 1213/5886 «Об особенностях преподавания учебного предмета «Математика» в 2019 – 2020 учебном году».

Рабочая программа по тригонометрии составлена для организации образовательного процесса в 9 классах по учебному предмету «Тригонометрия» в «МБОУ физико-математический лицей № 31 г. Челябинска».

Тригонометрия выделяется в качестве отдельного учебного предмета в соответствии с содержанием программы углубленного изучения математики, а также в связи с потребностями курсов «Информатика и ИКТ» и углубленного изучения физики. Изучение систематического курса тригонометрии в 9 классе позволяет более целесообразно организовать углубленное изучение математики в 10 и 11 классах, обеспечить необходимую подготовку учащихся к олимпиадам и конкурсам различных уровней, успешнее подготовиться к ЕГЭ.

Рабочая программа рассчитана на 46 часов для обязательного изучения этого предмета на ступени основного общего образования.

В программе предусмотрена возможность для реализации основных идей примерной программы по математике, использование разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учет местных условий. Данная программа включает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, обоснование выбора программ и учебников, календарно-тематическое планирование, характеристику контрольно-измерительных материалов.

***Цели и задачи предмета «Тригонометрия».***

**Цель предмета:** формирование представлений о значении курса элементарной математики в системе математических дисциплин и в системе математических знаний, формирование представлений о логике развития и наполнения школьного курса алгебры с учетом реализации основных дидактических принципов.

**Задачи предмета:**

* обобщить и систематизировать знания по ключевым темам школьного курса алгебры;
* закрепить умения и навыки решения основных типов задач школьного курса алгебры;
* формирование умения осуществлять поиск решения нестандартных задач и задач повышенного уровня сложности.

.***Место предмета в структуре курса математики***

Предмет «Тригонометрия» относится к углубленной части цикла математических дисциплин.

Для успешного освоения настоящего предмета учащиеся должны владеть школьными курсами алгебры в соответствии с действующими стандартами образования.

Освоение предмета «Тригонометрия» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин вариативной части цикла математических дисциплин, использования полученных знаний и умений в других учебных предметах.

На изучение тригонометрии отводится 46 часов (2-й и 3-й триместр), по два часа в неделю.

Рабочая программа спецкурса составлена для организации образовательного процесса по изучению производной и интеграла. Рабочая программа рассчитана на 24 часа.

В программе предусмотрена возможность для реализации основных идей примерной программы по математике, использование разнообразных форм организации учебного процесса, внедрения современных методов обучения и педагогических технологий, учет местных условий. Данная программа включает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций, обоснование выбора программ и учебников, календарно-тематическое планирование, характеристику контрольно-измерительных материалов.

Рабочая программа разработана на основе *Положения МБОУ «Физико- математический лицей №31 г. Челябинска» «О разработке рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин /Приказ МБОУ лицей №31 №112-у от 30.08.2011г./.*

В рабочей программе определены цели изучения тем курса, распределение учебных часов по разделам курса, планируемые результаты обучения.

***Основная задача*** изучения тригонометрии и начал математического анализа в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

Наряду с решением основной задачи углубленное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их матема­тических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

***Целью изучения спецкурса*** является развитие формально-оперативных алгебраических умений до уровня, позволяющего уверенно использовать их при решении задач математики и смежных предметов (физика, экономика), усвоение аппарата вычисления как основного средства математического моделирования прикладных задач, осуществление функциональной подготовки школьников.

Курс характеризуется повышением теоретического уровня обучения, постепенным усилением роли теоретических обобщений и дедуктивных заключений. Прикладная направленность курса обеспечивается систематическим обращением к примерам, раскрывающим возможности применения математики к изучению действительности и решению практических задач.

Курс рассчитан на 24 часа в первом триместре (с 1.09 по 30.11). Отличие от тематического планирования для общеобразовательных учреждений, рекомендованного Примерной программой для общеобразовательных учреждений, состоит в следующем:

* в девятом классе изучается тема «Производная и её применение в физике и экономике» без применения теории «Пределы». Изучается так же тема «Интегралы». Данные темы необходимы для углублённого изучения физики и решения задач, связанных с оптимизацией экономических процессов.
* за счет частичного изучения данных тем в последующих классах учащиеся готовы к восприятию основных тем математического анализа.

**Требования к результатам освоения предмета**

Процесс изучения тригонометрии и начал математического анализа направлен на формирование у ученика следующих компетенций.

***Общекультурные компетенции*:**

1. владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
2. способен логически верно строить устную и письменную речь;
3. готов к взаимодействию с одноклассниками, к работе в коллективе;
4. способен использовать навыки публичной речи, ведения дискуссии и полемики.

***Специальные компетенции****:*

1. владеет основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур;
2. понимает значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; границы применимости математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
3. владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой, умеет точно представить математические знания в устной и письменной форме;
4. владеет математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов, способен пользоваться построением математических моделей для решения практических проблем, понимать критерии качества математических исследований, принципы экспериментальной и эмпирической проверки научных теорий;
5. способен уверенно оценивать строгость и корректность различных типов доказательств, выделять ключевые по смыслу аспекты доказательств; владеет проблемно-задачной формой представления математических знаний;
6. владеет содержанием и методами элементарной математики.
7. Содержание материала, связанное с решением тригонометрических уравнений и неравенств и действиями с обратными тригонометрическими функциями отнесено к курсу «Алгебра и математический анализ» 10 класса.
8. **Содержание курса с перечнем разделов (углублённый уровень)**

***Содержание спецкурса по началам математического анализа с перечнем разделов и количеством часов по каждому разделу.***

***24 часа: 12 недель по 2 часа в неделю в 1-м триместре с 1.09 по 30.11***

1. Производная функции и её приложение (14 часов).

Приращение аргумента. Приращение функции. Производная. Дифференциал. Геометрический и физический смысл производной. Техника дифференцирования. Вторая производная и её механический смысл. Использование производной в физических и экономических задачах. Возрастание и убывание функции. Точки экстремума.

1. Первообразная и интеграл (10 часов).

Первообразная и её свойства. Таблица первообразных. Неопределённый интеграл и его свойства. Техника интегрирования. Площадь криволинейной трапеции. Определённый интеграл и его свойство. Формула Ньютона – Лейбница. Приложения интеграла. Использование интеграла в физических задачах.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Календарно - тематическое планирование спецкурса «Производная и интеграл».**   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Номер урока | Календарные сроки | Тема учебного занятия | Виды контроля | |  | ***Тема № 1. Производная и её приложение (14 часов).*** | | | | 1 - 3 |  | Приращение аргумента. Приращение функции. Понятие производной. Геометрический и физический смысл производной. Дифференциал. |  | | 4-6 |  | Правила вычисления производных. Производная сложной функции. | Сам. работа | | 7-9 |  | Применение производной в задачах физики, техники и экономики. | Сам. работа | | 10-11 |  | Касательная к графику функции. |  | | 12-13 |  | Возрастание и убывание функции; точки экстремума |  | | 14 |  | *Контрольная работа № 1 «Производная и* *её применение».* | Контр. работа. | |  | ***Тема №2. Первообразная и интеграл (10 часов).*** | | | | 15 |  | Первообразная. |  | | 16 |  | Основное свойство первообразных |  | | 17-18 |  | Три правила нахождения первообразных. | Сам. работа. | | 19 |  | Площадь криволинейной трапеции. |  | | 20-21 |  | Интеграл. Формула Ньютона – Лейбница. |  | | 22-23 |  | Применение интеграла в физике и технике. |  | | 24 |  | *Контрольная работа №2 «Интеграл и его применение».* | Контр. работа. | |

***Содержание курса тригонометрии с перечнем разделов и количеством часов по каждому разделу.***

***46 часов: 23 недели по 2 часа в неделю во 2-м и 3-м триместре с 1.12 по 25.05***

1. Основные понятия тригонометрии (15 часов)

Понятие числовой окружности. Числовая окружность на координатной плоскости. Нахождение декартовых координат точек числовой окружности. Нахождение координат точек на числовой окружности по заданным декартовым координатам. Тригонометрические функции числового и углового аргументов. Функции ,, их свойства и графики. Элементарные преобразования графиков.

1. Тождественные преобразования тригонометрических выражений (22 часа)

Применение формул приведения, сложения аргументов, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Соотношения между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента. Применение формул двойного и половинного аргумента. Вычисление значений тригонометрических выражений. Доказательство тождеств. Доказательство утверждений. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Тождественные преобразования выражений, содержащих обратные тригонометрические функции.

1. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств (5 часов).

Применение координатной окружности к решению тригонометрических уравнений и неравенств. Решение простей заданий с модулем, параметром.

1. Повторение. Резерв учителя. (4 часа).

**Календарно - тематическое планирование по тригонометрии в 9 классе**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Номер урока | Календарные сроки | Тема учебного занятия | Виды контроля | |  | **Тема №1. Тригонометрические функции (15 часов)** | | | | 1-2 |  | Обобщение понятия угла и круговой дуги. Различные меры углов и дуг (радианная и градусная мера) |  | | 3-5 |  | Определение тригонометрических функций угла. Геометрическое изображение тригонометрических функций угла | Самостоятельная работа № 1 по теме «Значения тригонометрических функций» | | 6-9 |  | Вычисление значений тригонометрических функций. Некоторые свойства синуса и косинуса. Некоторые свойства тангенса и котангенса | Самостоятельная работа № 2 по теме «Область значений тригонометрических функций» | | 10 |  | Свойство периодичности функции. Примеры периодических функций |  | | 11-13 |  | Свойства и графики тригонометрических функций. Построение графиков с помощью преобразований | Самостоятельная работа № 3 по теме «Интервалы знакопостоянства тригонометрических функций». | | 14 |  | Построение графических образов |  | | 15 |  | *Контрольная работа №1* | *Контрольная*  *Работа №1 по теме «Свойства тригонометрических функций»* | |  | **Тема №2. Тригонометрические выражения (22 часа)** | | | | 16 |  | Формулы приведения |  | | 17-18 |  | Выражение тригонометрических функций угла через одну из них |  | | 19-21 |  | Формулы сложения для синуса и косинуса. Формулы сложения для тангенса и котангенса | Самостоятельная работа № 4 по теме «Чётность и нечётность тригонометрических функций» | | 22-23 |  | Следствия формул сложения. Тригонометрические функции двойного и тройного аргумента | Самостоятельная работа № 5 по теме «Формулы приведения» | | 24-25 |  | Тригонометрические функции половинного аргумента |  | | 26 |  | *Контрольная работа №2* | *Контрольная*  *работа №2 по теме «Формулы сложения»* | | 27-28 |  | Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму |  | | 29-31 |  | Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение | Самостоятельная работа № 6 по теме «Преобразования тригонометрических функций» | | 32-36 |  | Тождественные преобразования тригонометрических выражений |  | | 37 |  | *Контрольная работа №3* | *Контрольная*  *работа №3 по теме «Преобразования тригонометрических выражений»* | |  | **Тема №3. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства (5 часов).** | | | | 38-39 |  | Простейшие тригонометрические уравнения (изображение на координатной окружности). |  | | 40-41 |  | Простейшие тригонометрические неравенства (изображение на координатной окружности). |  | | 42 |  | Решение уравнений и неравенств. | Самостоятельная работа № 7 по теме  «Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства» | |  | **Повторение (2 часа).** | | | | 43 |  | Свойства и графики тригонометрических функций. |  | | 44 |  | Формулы преобразования тригонометрических выражений. |  | | 45-46 |  | **Резерв учителя (2 часа).**  *Итоговая контрольная работа по тригонометрии не проводится, т. к. элементы тригонометрии включены в итоговую контрольнуюпо алгебре.* |  | |  |

**4. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**4.1. Личностные планируемые результаты**

| **Критерии сформированности** | **Личностные результаты** | **Предметные результаты** |
| --- | --- | --- |
| **Самоопределение (личностное, профессиональное, жизненное)** | 1.1.*Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России* | Формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления:   * осознание роли математики в развитии России и мира; * возможность привести примеры из отечественной и всемирной истории математических открытий и их авторов |
| 1.5. *Сформированность ответственного отношения к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов* ***и потребностей региона****, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде* | Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами – линейной, условной и циклической  Овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, графиках. |
| 1.6. *Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира* |  |
| **Смыслообразование** | 2.1.*Сформированность ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию* | Развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений.  Овладение символьным языком тригонометрии, приемами выполнения тождественных преобразований тригонометрических выражений, решения простейших уравнений и неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры и тригонометрии, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.  Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, графики, с использованием соответствующих программных средств обработки данных.  Овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей |

**4.2. Метапредметные планируемые результаты**

| **Универсальные учебные действия** | **Метапредметные результаты** | **Типовые задачи применения УУД** |
| --- | --- | --- |
| **Регулятивные универсальные учебные действия** | | |
| ***Р1*** Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности (целеполагание) | ***Р1.1*** Анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты  ***Р1.2*** Идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему  ***Р1.3***Выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат  ***Р1.4*** Ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей  ***Р1.5*** Формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности  ***Р1.6*** Обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов | Постановка и решение учебных задач  Учебное сотрудничество |
| ***Р2*** Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач (планирование) | ***Р2.1*** Определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения  ***Р2.2*** Обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач  ***Р2.3*** Определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи  ***Р2.4*** Выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов)  ***Р2.5*** Выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели  ***Р2.6*** Составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования)  ***Р2.7*** Определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения  ***Р2.8*** Описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса  ***Р2.9*** Планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию | Постановка и решение учебных задач  Организация учебного сотрудничества  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |
| ***Р3*** Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией (контроль и коррекция) | ***Р3.1*** Определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности  ***Р3.2*** Систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности  ***Р3.3*** Отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований  ***Р3.4***Оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата  ***Р3.5*** Находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата  ***Р3.6*** Работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата  ***Р3.7*** Устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта  ***Р3.8*** Сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно | Постановка и решение учебных задач  Поэтапное формирование умственных действий  Организация учебного сотрудничества  Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на саморегуляцию и самоорганизацию  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |
| ***Р4*** Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения (оценка) | ***Р4.1*** Определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи  ***Р4.2*** Анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи  ***Р4.3*** Свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий  ***Р4.4*** Оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности  ***Р4.5*** Обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов  ***Р4.6*** Фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов | Организация учебного сотрудничества  Технология формирующего (безотметочного) оценивания  Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на саморегуляцию и самоорганизацию  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |
| ***Р5*** Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной (познавательная рефлексия, саморегуляция) | ***Р5.1*** Наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки  ***Р5.2***Соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы  ***Р5.3*** Принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность  ***Р5.4*** Самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха  ***Р5.5*** Ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности  ***Р5.6*** Демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности) | Постановка и решение учебных задач  Организация учебного сотрудничества  Технология формирующего (безотметочного) оценивания  Эколого-образовательная деятельность  Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на формирование рефлексии  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |
| **Познавательные универсальные учебные действия** | | |
| ***П6*** Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы (логические УУД) | ***П6.1*** Подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства  ***П6.2*** Выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов  ***П6.3*** Выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство  ***П6.4*** Объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления  ***П6.5*** Выделять явление из общего ряда других явлений  ***П6.6*** Определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений  ***П6.7*** Строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям  ***П6.8*** Строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки  ***П6.9*** Излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи  ***П6.10*** Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации  ***П6.11***Вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником  ***П6.12*** Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения)  ***П6.13*** Выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ  ***П6.14*** Делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными | Учебные задания, обеспечивающие формирование логических универсальных учебных действий  Стратегии смыслового чтения  Дискуссия  Метод ментальных карт  Эколого-образовательная деятельность  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность  Дебаты  Кейс-метод |
| ***П7*** Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (знаково-символические / моделирование) | ***П7.1*** Обозначать символом и знаком предмет и/или явление  ***П7.2*** Определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме  ***П7.3*** Создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления  ***П7.4*** Строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения  ***П7.5*** Создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией  ***П7.6*** Преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область  ***П7.7*** Переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот  ***П7.8*** Строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм  ***П7.9*** Строить доказательство: прямое, косвенное, от противного  ***П7.10*** Анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата | Постановка и решение учебных задач, включающая моделирование  Поэтапное формирование умственных действий  Метод ментальных карт  Кейс-метод  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |
| ***П8*** Смысловое чтение | ***П8.1***Находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);  ***П8.2*** Ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;  ***П8.3*** Устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;  ***П8.4*** Резюмировать главную идею текста;  ***П8.5*** Преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный);  ***П8.6*** Критически оценивать содержание и форму текста.  ***П8.7***Систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах  ***П8.8*** Выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий – концептуальных диаграмм, опорных конспектов)  ***П8.9*** Заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты | Стратегии смыслового чтения  Дискуссия  Метод ментальных карт  Кейс-метод  Дебаты  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |
| ***П9*** Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации | ***П9.1*** Определять свое отношение к природной среде  ***П9.2*** Анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов  ***П9.3*** Проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций  ***П9.4*** Прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора  ***П9.5*** Распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды  ***П9.6*** Выражать свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы | Эколого-образовательная деятельность |
| ***П10*** Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем | ***П10.1*** Определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы  ***П10.2*** Осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями  ***П10.3*** Формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска  ***П10.4*** Соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью | Применение ИКТ  Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на, использование  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |
| **Коммуникативные универсальные учебные действия** | | |
| ***К11*** Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение (учебное сотрудничество) | ***К11.1*** Определять возможные роли в совместной деятельности  ***К11.2*** Играть определенную роль в совместной деятельности  ***К11.3*** Принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории  ***К11.4*** Определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации  ***К11.5*** Строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности  ***К11.6*** Корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен)  ***К11.7*** Критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его  ***К11.8*** Предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации  ***К11.9***Выделять общую точку зрения в дискуссии  ***К11.10*** Договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей  ***К11.11*** Организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.)  ***К11.12*** Устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога | Организация учебного сотрудничества  Технология формирующего (безотметочного) оценивания  Дискуссия  Эколого-образовательная деятельность  Кейс-метод  Метод проектов (групповые)  Дебаты |
| ***К12*** Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью (коммуникация) | ***К12.1*** Определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства  ***К12.2*** Отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.)  ***К12.3*** Представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности  ***К12.4*** Соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей  ***К12.5*** Высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога  ***К12.6*** Принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником  ***К12.7*** Создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств  ***К12.8*** Использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления  ***К12.9*** Использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя  ***К12.10*** Делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его | Организация учебного сотрудничества  Дискуссия  Кейс-метод  Дебаты  Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на коммуникацию  Учебно-исследовательская деятельность |
| ***К13*** Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентность) | ***К13.1*** Целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ  ***К13.2*** Выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации  ***К13.3*** Выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи  ***К13.4*** Использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.  ***К13.5*** Использовать информацию с учетом этических и правовых норм  ***К13.6*** Создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности | Применение ИКТ  Учебно-познавательные (учебно-практические) задачи на использование ИКТ для обучения  Метод проектов  Учебно-исследовательская деятельность |

**4.3. Предметные планируемые результаты**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | **Предметные результаты** | **Формы контроля** |
| **9 класс (спецкурс)** | | |
| Производная и её приложение  *14 часов* | **Обучающийся научится для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углублённом уровне:** | Терминологический диктант  Математический диктант  Самостоятельные работы № 1-2  Контрольная работа № 1 |
| * оперировать на профильном уровне понятиями: приращение аргумента и функции, производная, дифференциал, касательная к графику функции, возрастание и убывание функции, скорость изменения функции; * использовать правила вычислений производной по заданным функциям; * выполнять в соответствии с правилами нахождение значений производной в заданной точке; * оценивать результаты вычислений производной при решении практических задач; * ***выполнять теоретические задачи на нахождение возрастания и убывания функций в реальных ситуациях и применять их в практических задачах*** |
| **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углубленном уровне:** |
| * оперировать понятиями: производная и дифференциал, геометрический и физический смысл производной, сложная функция, точки экстремума; * понимать и объяснять смысл дифференцирования дробно-рациональных и степенных функций; * выполнять вычисления значений производных для исследования функций на возрастание и убывание; * ***выполнять исследование функций на возрастание и убывание при решении практических задач, связанных с условиями своего региона, города.*** * ***составлять математическую модель при решении практических задач и задач из других учебных предметов.*** |
|  |  |  |
| Первообразная и интеграл *10 часов* | **Обучающийся научится для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углублённом уровне:** | Математический диктант  Самостоятельная работа № 3  Контрольная работа №2 |
| * моделировать несложные зависимости при изучении первообразной и определённого интеграла; * распознавать функциональную зависимость между заданными величинами; * решать несложные сюжетные задачи разных типов на нахождение площадей фигур с помощью формулы Ньютона - Лейбница; * строить модель условия задачи (в виде таблицы или уравнения), в которой даны значения некоторых функций, с целью поиска решения задачи; * осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию; * составлять план решения задачи; * выделять этапы решения задачи; * интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи; * ***решать несложные задачи на применение свойств первообразных и определённого интеграла с контекстом из реальной жизни.*** |
| **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углубленном уровне:** |
| * ***решать задачи повышенного и высокого уровня сложности на нахождение первообразных (в том числе с контекстом из смежных дисциплин, из реальной жизни).*** |
| **9 класс (тригонометрия)** | | |
| Тригонометрические функции *15 часов* | **Обучающийся научится для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углублённом уровне:** | Математический диктант  Самостоятельные работы №1-3  Контрольная работа № 1 |
| * выполнять перевод градусной меры угла в радианную, изображать точки на единичной окружности по заданным значениям; * применять язык тригонометрии для описания изображения функций угла; * вычислять значения тригонометрических функций при заданных значениях аргумента; * описывать свойства периодичности функций; * строить графики простейших тригонометрических функций; * ***применять язык тригонометрии для описания решения простейших практических задач.*** |
| **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углубленном уровне:** |
| * моделировать условия, описанные словесно чертежом или графиком; преобразовывать тригонометрические суммы и произведения с помощью заданных формул; |
| * свободно владеть приемами преобразования тригонометрических выражений; * выполнять проверку решённых задач и проводить анализ решения. |
| Тригонометрические выражения  *22 часа* | **Обучающийся научится для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углублённом уровне:** | Математический диктант  Самостоятельные работы № 4-6  Контрольные работы № 2-3 |
| * оперировать на углублённом уровне понятиями: равенство тригонометрических выражений, числовое значение тригонометрического выражения, формулы приведения, формулы сложения и их следствия; * переходить от словесной формулировки условия задачи к тригонометрической модели путём тождественных преобразований тригонометрических выражений; * выполнять тождественные преобразования тригонометрических выражений на основе изученных формул; * ***использовать формулы тригонометрии для решения простейших практических задач, связанных с особенностями поставленной практической задачи и интерпретировать результат*** |
| **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углубленном уровне:** |
| * оперировать понятиями: формулы приведения, формулы сложения, половинный и двойной аргумент; * проводить доказательные рассуждения о применении формул для преобразования выражений, содержащих тригонометрические выражения; * ***решать задачи с практическим содержанием на преобразование тригонометрических выражений с учётом особенностей поставленной цели;*** * проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска конкретных значений некоторых тригонометрических выражений. |
| Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства  *5 часов* | **Обучающийся научится для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углублённом уровне:** |  |
| * оперировать на углублённом уровне понятиями: равенство тригонометрических выражений, числовое значение тригонометрического выражения, уравнение, корень уравнения, решение уравнения; * переходить от словесной формулировки условия задачи к тригонометрической модели путём составления уравнения и нахождения его частных решений; * ***использовать тригонометрические уравнения для решения простейших практических задач, связанных с особенностями поставленной практической задачи и интерпретировать результат*** |
| **Обучающийся получит возможность научиться для обеспечения возможности успешного продолжения образования на углубленном уровне:** |
| * оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, равносильные уравнения, область определения уравнения; * проводить доказательные рассуждения о корнях тригонометрического уравнения с опорой на определение корня; * решать уравнения в общем виде и находить корни на заданном промежутке или при определённых значениях ОДЗ; * ***решать задачи с практическим содержанием на составление тригонометрических уравнений с учетом особенностей поставленной цели;*** * проводить рассуждения, основанные на интерпретации условия поставленной задачи, для поиска конкретных корней некоторых тригонометрических уравнений. |

**5. Система оценивания письменных работ, нормы оценок, перечень ошибок.**

# *О письменных работах и тетрадях обучающихся*

Основными видами классных и домашних письменных работ обучающихся являются обучающие работы.

По тригонометрии проводятся письменные контрольные работы, самостоятельные работы, контроль знаний в форме теста.

Текущие контрольные работы имеют целью проверку усвоения изучаемого и проверяемого программного материала; их содержание и частотность определяются учителем с учетом степени сложности изучаемого материала, а также особенностей обучающихся каждого класса. Для проведения текущих контрольных работ учитель может отводить весь урок или только часть его.

Самостоятельные работы или тестирование могут быть рассчитаны как на целый урок, так и на часть урока, в зависимости от цели проведения контроля.

Контрольные и самостоятельные работы проверяются у всех учащихся.

# Нормы оценки знаний, умений и навыков по тригонометрии в 9 классах

# *Оценка письменных контрольных работ*

***Ответ оценивается отметкой «5», если:***

* + работа выполнена полностью;
  + в логических рассуждениях, обосновании решения и использовании тригонометрических формул нет пробелов и ошибок;
  + в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

**Отметка «4» ставится в следующих случаях:**

* + работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
  + допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

**Отметка «3» ставится, если:**

* допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме;
* неверное использование формулы или ошибка в самой тригонометрической формуле.

**Отметка «2» ставится, если:**

допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

* Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий

***Общая классификация ошибок***

При оценке знаний, умений и навыков учащихся следует учитывать все ошибки (грубые и негрубые) и недочёты.

**Грубыми считаются ошибки:**

- незнание определения основных понятий, законов, правил, основных положений теории, незнание формул, общепринятых символов обозначений величин, единиц их измерения;

-  неумение применять знания, алгоритмы для решения задач;

-  неумение делать выводы и обобщения;

-  неумение читать и строить графики;

-  неумение пользоваться первоисточниками, учебником и справочниками;

-  потеря корня или сохранение постороннего корня;

-  отбрасывание без объяснений одного из них;

-  равнозначные им ошибки;

-  вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

-  логические ошибки.

**К негрубым ошибкам** следует отнести:

-  неточность формулировок, определений, понятий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными;

-  неточность графика;

-  нерациональный метод решения задачи или недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными);

-  нерациональные методы работы со справочной и другой литературой;

-  неумение решать задачи, выполнять задания в общем виде.

**Недочетами** являются:

-  нерациональные приемы вычислений и преобразований;

-  небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.

**6. Контрольно- измерительные материалы**

Содержание КИМов контрольных и самостоятельных работ в 9 классе по тригонометрии соответствует требованиям к умениям и навыкам учащихся.

Основной целью контрольно-измерительных материалов является оценка достижений учащихся в поэтапном овладении всеми видами учебной деятельности в процессе изучения курса тригонометрии.

Структура КИМов соотносится с оценкой качества образования: проверка знаний и выполнения основных математических операций; контроль за уровнем практической подготовки, умением использовать теоретические знания на практике решения различных задач.

Темы *самостоятельных и контрольных работ* перечислены в календарно-тематическом планировании.

Тексты контрольных и самостоятельных работ приведены в *Приложениях 1 и 2.*

**7. Список литературы, используемой в учебном процессе**

*При изучении тригонометрии в 9 классе используются следующие учебники, учебные пособия и дидактические материалы:*

1. Тригонометрия: издание лицея 31/***перепечатка из учебника***: Алгебра: Для 9 класса: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики/ Н. Я Виленкин, А. Н. Виленкин, Г. С. Сурвилло и др.— М.: Просвещение, 1997-2004 г.г.
2. Математика: 8 – 11 кл.: задания для самостоятельной работы учащихся / Л. П. Пинигина. – Челябинск: Взгляд, 2006 г. 3. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики/ Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк.— М.: Просвещение, 2016.
3. Тригонометрия /Шахмейстер А. Х. — СПб.: «Петроглиф», 2015
4. Тригонометрия: Задачник к школьному курсу/А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонский, Е.М.Рабинович, М.С.Якир— М.: АСТ-ПРЕСС: Магистр-S, 1998
5. Периодические издания: журнал «Математика в школе», газета «Математика- Издательский Дом « Первое сентября», журнал «Квант», журнал «Потенциал».

*При изучении курса «Начала математического анализа» используются следующие учебники и учебные пособия:*

1. Алгебра и начала анализа: учебник для учащихся 10 – 11 класса общеобразовательных организаций/А. Н. Колмогоров и др. – издательство «Просвещение», 2008г. ***(перепечатка из данного учебника главы 2 и главы 3).***
2. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 класса/ Б. М. Ивлев, С. И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2008 г.
3. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 11 класса/ Б. М. Ивлев, С. И. Шварцбурд. – М.: Просвещение, 2008 г.

Приложение 1

**Тексты контрольных работ по тригонометрии**

*Контрольная работа № 1*

*«Тригонометрические функции»*

# Вариант 1

1. Найдите значения остальных тригонометрических функций, если .
2. Найдите значения остальных тригонометрических функций, если .
3. Найдите значение выражения , если .
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения

. При каких значениях  достигается наибольшее значение?

1. Укажите основной период данных функций:

.

# Вариант 2

1. Найдите значения остальных тригонометрических функций, если .
2. Найдите значения остальных тригонометрических функций, если .
3. Найдите значение выражения , если .
4. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения

. При каких значениях  достигается наименьшее значение?

1. Укажите основной период данных функций:

.

*Контрольная работа № 2*

*«Формулы сложения»*

# Вариант 1

**1.** Вычислите:

а) cos 1350; б) 2 sin22030′⋅cos22030′;

в) 8 sin1650⋅cos1650; г) 2 cos2π/12 – 2 sin2 π/12.

**2.** Найдите , если  и .

**3.** Зная, что tg*α* = , tg*β* = , найдите tg(*α* + *β*).

**4.** Сократите дробь.

**5.** Упростите выражения:

а) ; б) + cos 2*α*.

**6.**Докажите, чтоcos 460sin 720 + sin 180sin 440 = sin 640.

**7.**Докажите тождества:

а) = ctg (*α* + *β*) ;

б) (sin *α –* cos *α*)2 + sin 2*α–* cos2*α* = cos2*α–* cos 2*α*.

# Вариант 2

**1.** Вычислите:

а) sin(*−*750); б) 2sin⋅ cos;

в) cos2 1950 *–* sin2 1950; г) (cos 750 – sin 750)2.

**2.** Найдите , если  и .

**3.** Зная, что tg*α* = , tg*β* = , найдите tg(*α−β*).

**4.** Сократите дробь.

**5.** Упростите выражения:

а) ;б) .

**6.**Докажите, чтоcos840cos360 + cos60cos 640 = cos 480.

**7.**Докажитетождества:

а) = 2 tg2*α* ;

б) cos (*α* + *β*) cos (*α – β*) + sin2*β* = cos2*α*.

*Контрольная работа № 3*

*«Преобразования тригонометрических выражений»*

# Вариант 1

**1.** Упростите выражение

.

**2.** Докажите тождество .

**3.**Вычислите , еслиtg*α* = 0,2.

**4.** Докажите справедливость равенства sin 100sin 300sin 500sin 700 = .

**5.**Зная, что *А*, *В* и *С–* внутренние углы некоторого треугольника, докажите справедливость равенства sin*A* + sin*B* + sin*C* = 4 coscoscos

# Вариант 2

**1.** Упростите выражение

.

**2.** Докажите тождество 1 +c .

**3.**Вычислите , еслиtg*α* = 0,2.

**4.** Докажите справедливость равенства sin200sin400sin600sin800 = .

**5.**Зная, что *А*, *В* и *С–* внутренние углы некоторого треугольника, докажите справедливость равенства sin2*A* + sin2*B* + sin2*C* = 4 sin*A*sin*B*sin*C*.

Приложение 2

**Тексты самостоятельных работ по тригонометрии.**

***В программе даны тексты самостоятельных работ, из которых учитель вправе на своё усмотрение комплектовать работы для учащихся в классе или составлять недельные домашние задания.***

*Самостоятельная работа*

*«Значения тригонометрическихфункций»*

### **Вариант 1**

1. Найдите значение выражения .
2. Вычислите значение .
3. Найдите значение выражения .
4. Найдите значение выражения , если α = ,

а β= .

1. Верно ли неравенство ?
2. Решите уравнение .

### **Вариант 2**

1. Найдите значение выражения .
2. Вычислите значение .
3. Найдите значение выражения .
4. Найдите значение выражения , если α = 450, а β =150.
5. Верно ли неравенство ?
6. Решите уравнение .

*Самостоятельная работа*

*«Область значений тригонометрических функций»*

### **Вариант 1**

1. Возможны ли равенства: а); б) ?
2. При каких значениях а возможно равенство ?
3. Найдите область значений выражения .
4. Найдите область значений выражения .
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения .
6. Решите уравнение .

### **Вариант 2**

1. Возможны ли равенства: а); б) ?
2. При каких значениях а возможно равенство ?
3. Найдите область значений выражения .
4. Найдите область значений выражения .
5. Найдите наибольшее и наименьшее значения выражения .
6. Решите уравнение .

*Самостоятельная работа*

*«Интервалы знакопостоянства тригонометрических функций»*

### **Вариант 1**

1. Положительным или отрицательным числом является значение тригонометрической функции: а); б); в) ?
2. Определите знак выражения .
3. Определите знак выражения .
4. Сравните: а) и ; б) и cos2800.
5. Углом какой четверти является угол α, если известно, что:

а) ; б) .

1. Решите уравнение .

### **Вариант 2**

1. Положительным или отрицательным числом является значение тригонометрической функции: а); б); в) ?
2. Определите знак выражения .
3. Определите знак выражения .
4. Сравните: а) и ; б) и sin600.
5. Углом какой четверти является угол α, если известно, что:

а) ; б) .

1. Решите уравнение .

*Самостоятельная работа*

*«Четность и нечетность тригонометрических функций»*

### **Вариант 1**

1. Является ли функция четной или нечетной: а) ; б) .
2. Является ли функция четной или нечетной: а) ; б) .
3. Найдите значение выражения .
4. Вычислите .
5. Найдите значения выражений: а) cos12600; б) sin; в) 

### **Вариант 2**

1. Является ли функция четной или нечетной: а) ; б) .
2. Является ли функция четной или нечетной: а) ; б) .
3. Найдите значение выражения .
4. Вычислите .
5. Найдите значения выражений: а) sin11100; б) cos; в) 

*Самостоятельная работа*

*«Формулы приведения»*

### **Вариант 1**

Приведите к значению тригонометрической функции положительного аргумента, меньшего 450 (или ):

**1.** . **2.**.

Вычислите:

**3**. . **4.. 5. .**

**6.**.

Упростите выражения:

**7.**.

**8.**.

**Вариант 2**

Приведите к значению тригонометрической функции положительного аргумента, меньшего 450 (или ):

**1.** . **2.**.

Вычислите:

**3**. . **4..**

**5. .**

**6.**.

Упростите выражения:

**7.**.

**8.**.

*Самостоятельная работа*

*«Формулы сложения»*

### **Вариант 1**

1. Вычислите , если  и .
2. Вычислите .
3. Вычислите .
4. Докажите тождество .
5. Найдите , если  и .

**Вариант 2**

1. Вычислите , если  и .
2. Вычислите .
3. Вычислите .
4. Докажите тождество .
5. Найдите , если  и .

*Самостоятельная работа*

*«Формулы двойного и тройного аргумента»*

### **Вариант 1**

**1.** Упростите выражение .

**2.** Упростите выражение .

**3.** Упростите выражение .

**4.** Упростите выражение , если .

**5.** Дано: ;****.

Найдите .

**6.** Вычислите .

**7.** Докажите тождество .

**Вариант 2**

**1.** Упростите выражение .

**2.** Упростите выражение .

**3.** Упростите выражение .

**4.** Упростите выражение , если .

**5.** Дано: ;****.

Найдите .

**6.** Вычислите .

**7.** Докажите тождество .

*Самостоятельная работа*

*«Формулы понижения степени»*

### **Вариант 1**

**1.** Докажите тождество .

**2.** Докажите тождество .

**3.** Докажите тождество .

**4.** Дано: .Найдите .

**5.** Докажите тождество .

**6.** Упростите выражение если .

**7.** Докажите тождество .

### **Вариант 2**

**1.** Докажите тождество .

**2.** Докажите тождество .

**3.** Докажите тождество .

**4.**Дано: .Найдите .

**5.** Докажите тождество .

**6.** Упростите выражение, если.

**7.** Докажите тождество .

*Самостоятельная работа*

*«Формулы преобразования суммы и разности тригонометрических функций в произведение»*

### **Вариант 1**

**1.** Преобразуйте в произведение .

**2.** Преобразуйте в произведение .

**3.** Преобразуйте в произведение .

**4.** Упростите выражение .

**5.** Докажите тождество 

.

### **Вариант 2**

**1.** Преобразуйте в произведение .

**2.** Преобразуйте в произведение .

**3.** Преобразуйте в произведение .

**4.** Упростите выражение .

**5.** Докажите тождество 

.