

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
"Пермский государственный национальный
исследовательский университет"**

Лицей ПГНИУ

Автор-составитель Тютюников А.А.,
кандидат философских наук,
учитель математики

Рабочая программа учебного предмета

Математика
(базовый уровень)

Пермь 2024

1. Наименование учебного предмета

Математика

2. Место учебного предмета в структуре образовательной программы

Учебный предмет входит в обязательную часть предметной области «Математика и информатика» образовательной программы среднего общего образования. В учебном плане Лицея ПГНИУ на освоение программы по математике отводится 340 часов в 10 и 11 классах (5 часов в неделю)

3. Планируемые результаты обучения по предмету

В результате освоения учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа» обучающимися должны быть достигнуты результаты, определенные федеральным государственным стандартом среднего общего образования:

Личностные результаты.

Гражданское воспитание: формирование гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание: формирование российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственное воспитание: осознание духовных ценностей российского народа; формирование нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и научной деятельностью; осознание личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание: эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание: умение применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); спортивнооздоровительной деятельности; физического самосовершенствования.

Трудовое воспитание: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия;

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями: умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовность к решению практических задач математического характера.

Экологическое воспитание: *формирование экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; осознание глобального характера экологических проблем; применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, способность оценивать возможные последствия своих действий для окружающей среды.*

Научное мировоззрение: *формирование критического образа мышления и мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и техники. Понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, её значимости для развития цивилизации; овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, инструментом для всех естественных наук; готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.*

Метапредметные результаты.

Универсальные познавательные действия:

Базовые логические действия: *выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий. Устанавливать существенные признаки классификации объектов, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа. Воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные. Выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий. Делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы. Выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).*

Базовые исследовательские действия: *использовать вопросы как исследовательский инструмент познания. Формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение. Проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами. Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.*

Работа с информацией: *выявлять дефицит исходной информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и/или решения задачи. Выбирать информацию из*

различных источников; анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически. Оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Универсальные коммуникативные действия:

Общение: воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения. Точно, грамотно, ясно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат. В ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи; высказывать идеи, нацеленные на поиск решения. Сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения. Представлять публично результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество: понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач. Принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы. Обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные). Выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Универсальные регулятивные действия:

Самоорганизация: составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль: владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов. Владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи. Предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей. Оценивать соответствие результата цели и необходимых трудозатрат, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные результаты

Изучение алгебры и начал математического анализа на **базовом уровне** направлено на достижение следующих предметных целей:

- овладение системой математических понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, установление логической связи между ними;

- осознание и объяснение роли математики в описании и исследовании реальных процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;

- овладение математической терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельное проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач;

- выполнение точных и приближённых вычислений и преобразований выражений; решение уравнений и неравенств; решение текстовых задач; исследование функций, построение их графиков; оценка вероятности наступления событий в простейших ситуациях;

- способность применять приобретённые знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.

10 класс.

Действительные числа. Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа.

Числовые функции. Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Область определения, множество значений, нули функции, интервалы знакопостоянства, четность, нечетность, периодичность, монотонность, интервалы монотонности, экстремумы функции. Понятие об асимптотическом поведении функции в точке и на бесконечности. Исследование функции по графику. Периодические и обратные функции. Графики основных элементарных функций. Преобразования графиков функций.

Тригонометрические функции. Измерение углов. Градусная и радианная мера угла. Единичная числовая окружность на координатной плоскости. Алгебраическое определение тригонометрических функций: синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тригонометрические функции градусного и радианного аргумента. Свойства и графики ТГ-функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения, сложения аргументов, двойного аргумента, половинного аргумента (формулы понижения степени). Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Основные формулы тригонометрии.

Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Степенные функции. Обобщение понятия о показателе степени. Действия со степенями. Степенные функции, их свойства и графики. Преобразование выражений содержащих радикалы. Иррациональные уравнения и неравенства.

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Функция, обратная показательной.

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Сравнение логарифмов. Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функций.

Числовые последовательности. Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Вычисление пределов последовательностей.

Предел функции на бесконечности и в точке. Определение предела функции в точке. Вычисление пределов функций на бесконечности и в точке. Эталонные и замечательные пределы. Асимптоты графиков функций. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность основных элементарных функций.

Производная. Дифференцирование функций. Определение производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Вычисление производной. Непрерывность и дифференцируемость функций. Правила дифференцирования, табличное дифференцирование основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на заданном промежутке.

11 класс.

Уравнения и системы уравнений. Обобщение видов уравнений. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Системы уравнений, классификация, методы решений. Уравнения с параметрами.

Неравенства и системы неравенств. Классификация. Решение разных (и рациональных в т.ч.) неравенств и систем неравенств с одной переменной. Метод интервалов. Неравенства с параметрами.

Интегралы. Интегрирование функций. Первообразная и неопределенный интеграл. Правила интегрирования, табличное интегрирование основных элементарных функций. Интегрирование произвольных функций, простейшие методы интегрирования. Определенный интеграл (понятие, математический смысл). Вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских криволинейных фигур.

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения.

Классическое понятие вероятности. Случайные события и их вероятности. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.

Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел (понятия).

Изучение геометрии на **базовом уровне** направлено на достижение следующих предметных целей:

- овладение системой **геометрических** понятий, законов и методов, изучаемых в пределах основной образовательной программы среднего (полного) общего образования, установление логической связи между ними;
- осознание и объяснение роли **геометрии** в описании и исследовании реальных процессов и явлений; представление о математическом моделировании и его возможностях;
- овладение **геометрической** терминологией и символикой, начальными понятиями логики и принципами математического доказательства; самостоятельное проведение доказательных рассуждений в ходе решения задач;
- знание основных типов пространственных фигур. Многогранники, фигуры вращения. Выполнение построений основных пространственных фигур в изометрических проекциях. Построение сечений фигур и их анализ.
- формирование и развитие **конструктивно-пространственного** воображения, а также таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость к новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

- способность применять приобретённые знания и умения для решения задач, в том числе задач практического характера и задач из смежных учебных предметов.

10 класс.

Введение в стереометрию. Предмет стереометрии.

Пространственные фигуры, Классификация: Многогранники, Фигуры вращения и не классифицируемые фигуры.

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.

Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Следствия из аксиом. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей.

Прямая и плоскость в пространстве.

Прямая и плоскость в пространстве. Параллельные прямая и плоскость. Определение и признак параллельности прямой и плоскости.

Перпендикулярные прямая и плоскость. Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью и методах его нахождения.

Плоскости в пространстве.

Параллельные плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Определение параллельных плоскостей. Признаки параллельности двух плоскостей.

Угол между двумя плоскостями.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями.

Расстояния в пространстве.

Расстояние между двумя точками. Расстояние между точкой и прямой. Расстояние между точкой и плоскостью. Расстояние между точкой и сферой. Расстояние между точкой и фигурой. Приемы нахождения расстояний.

11 класс.

1. Многогранники.

Определение многогранника и его элементов. Внутренние и граничные точки, внутренность и граница геометрической фигуры. Выпуклая, связная, ограниченная геометрическая фигура. Пространственная область. Геометрическое тело, его внутренность и поверхность. Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани, плоские углы при вершине, двугранные углы при ребрах. Эйлерова характеристика многогранника.

Призма и параллелепипед.

Определение призмы и ее элементов. Количество вершин, ребер, граней, диагоналей у n-угольной призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Призматическая поверхность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхности призмы; формулы вычисления их площадей. Формулы вычисления объемов прямой и наклонной призм.

Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Свойства диагоналей параллелепипеда. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Куб. Объем параллелепипеда. Построение плоских сечений призмы и параллелепипеда различными методами.

Пирамида.

Определение пирамиды и ее элементов. Количество вершин, ребер и граней у n-угольной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Площадь поверхности и объём правильной пирамиды.

Правильные многогранники. Понятие. Перечисление всех видов.

2. Фигуры вращения.

Цилиндр.

Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Поверхность. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.

Конус.

Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Изображение конуса. Развертка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус.

Усеченный конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усеченного конуса. Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.

Сфера и шар.

Диаметр, радиус сферы и шара. Изображение сферы. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Площадь поверхности и объем шара.

3. Векторы в пространстве. Метод координат и векторная алгебра.

Декартова система координат. Понятие вектора. Координаты точки и координаты вектора. Операции над векторами. Понятие ортонормированного базиса, разложение вектора по базисным векторам. Угол между векторами, скалярное произведение векторов. Угол между прямой и плоскостью. Уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости.

Предметные результаты по курсу «Вероятность и статистика»:

10 класс

Обучающийся получит следующие предметные результаты:

читать и строить таблицы и диаграммы;

оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных;

оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности в опытах с равновероятными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах;

находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию, пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач;

оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события, находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта;

применять комбинаторное правило умножения при решении задач;

оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача, находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли;

оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения

11 класс

Обучающийся получит следующие предметные результаты:

сравнивать вероятности значений случайной величины по распределению или с помощью диаграмм;

оперировать понятием математического ожидания, приводить примеры, как применяется

математическое ожидание случайной величины находить математическое ожидание по данному распределению;
иметь представление о законе больших чисел;
иметь представление о нормальном распределении.

4. Объем и содержание учебного предмета

Профиль класса	Социально-гуманитарный
Форма обучения	Очная
№№ учебных периодов, выделенных для изучения учебного предмета	1, 2, 3, 4
Объем учебного предмета (ак.час.)	340
Контактная работа с преподавателем (ак. час.), в том числе:	не менее 340
Проведение лабораторных работ	0
Формы текущего контроля (за каждый учебный период)	Письменное контрольное мероприятие (2) Необъективируемое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Итоговое контрольное мероприятие (1,2,3, 4)

Содержание учебного предмета

Тематический план Алгебра и начала математического анализа

Наименование тем и разделов	Всего (ак. час.)	Аудиторные занятия	
		Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия
Рациональные и действительные числа.	14	14	0
Функции и графики.	6	6	0
Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	18	
Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	22	0
Последовательности и прогрессии	5	5	0
Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	3	0
Итого 10 класс	68	68	0
Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные	12	12	0

уравнения и неравенства			
Логарифмическая функции. Логарифмические уравнения и неравенства	12	12	0
Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	9	0
Производная. Применение производной	24	24	0
Интеграл и его применения	9	9	0
Системы уравнений	12	12	0
Натуральные и целые числа	6	6	0
Повторение, обобщение и систематизация знаний	18	18	0
Итого 11 класс	102	102	0

Геометрия

Наименование тем и разделов	Всего (ак. час.)	Аудиторные занятия	
		Теорет. занятия	Лабораторные и практические занятия
Введение в стереометрию. Предмет стереометрии.	10	10	0
Прямая и плоскость в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	12	12	0
Перпендикулярность прямых и плоскостей.	12	12	0
Углы между прямыми и плоскостями	10	10	0
Многогранники	11	11	0
Объемы многогранников	9	9	0
Повторение: сечения, расстояния и углы	4	4	0
Итого 10 класс	68	68	0
Тела вращения	12	12	0
Объемы тел	5	5	0
Векторы и координаты в	10	10	0

пространстве			
Повторение, обобщение и систематизация знаний	7	7	0
Итого 11 класс	34	34	0

Вероятность и статистика

Наименование тем и разделов	Кол-во часов	Аудиторные занятия
Представление данных и описательная статистика	4	4
Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3	3
Операции над событиями, сложение вероятностей	3	3
Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6	6
Элементы комбинаторики	4	4
Серии последовательных испытаний	3	3
Случайные величины и распределения	6	6
Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	5
Итого за 10 класс	34	34
Математическое ожидание случайной величины	4	4
Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	4	4
Закон больших чисел	3	3
Непрерывные случайные величины (распределения)	2	2
Нормальное распределение	2	2
Повторение, обобщение и систематизация знаний	19	19
Итого за 11 класс	34	34

Аннотированное описание содержания разделов и тем учебного предмета

Алгебра и начала математического анализа

Действительные числа. Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа.

Числовые функции. Определение числовой функции и способы ее задания. Свойства функций. Область определения, множество значений, нули функции, интервалы знакопостоянства, четность, нечетность, периодичность, монотонность, интервалы монотонности, экстремумы функции. Понятие об асимптотическом поведении функции в точке и на бесконечности. Исследование функции по графику. Периодические и обратные функции. Графики основных элементарных функций. Преобразования графиков функций.

Тригонометрические функции. Измерение углов. Градусная и радианная мера угла. Единичная числовая окружность на координатной плоскости. Алгебраическое определение тригонометрических функций: синуса, косинуса, тангенса и котангенса.

Тригонометрические функции градусного и радианного аргумента. Свойства и графики ТГ-функций. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.

Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения, сложения аргументов, двойного аргумента, половинного аргумента (формулы понижения степени). Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Основные формулы тригонометрии.

Тригонометрические уравнения. Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения.

Степенные функции. Обобщение понятия о показателе степени. Действия со степенями. Степенные функции, их свойства и графики. Преобразование выражений содержащих радикалы. Иррациональные уравнения и неравенства.

Показательная и логарифмическая функции. Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства. Функция, обратная показательной.

Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Сравнение логарифмов. Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функций.

Числовые последовательности. Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Существование предела монотонной и ограниченной последовательности. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Вычисление пределов последовательностей.

Предел функции на бесконечности и в точке. Определение предела функции в точке. Вычисление пределов функций на бесконечности и в точке. Эталонные и замечательные пределы. Асимптоты графиков функций. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность основных элементарных функций.

Производная. Дифференцирование функций. Определение производной функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Вычисление производной. Непрерывность и дифференцируемость функций. Правила дифференцирования, табличное дифференцирование основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной и нормали к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на заданном промежутке.

11 класс.

Уравнения и системы уравнений. Обобщение видов уравнений. Равносильность уравнений. Общие методы решения уравнений. Уравнения с модулями. Системы уравнений, классификация, методы решений. Уравнения с параметрами.

Неравенства и системы неравенств. Классификация. Решение разных (и рациональных в т.ч.) неравенств и систем неравенств с одной переменной. Метод интервалов. Неравенства с параметрами.

Интегралы. Интегрирование функций. Первообразная и неопределенный интеграл. Правила интегрирования, табличное интегрирование основных элементарных функций. Интегрирование произвольных функций, простейшие методы интегрирования. Определенный интеграл (понятие, математический смысл). Вычисление и свойства. Вычисление площадей плоских криволинейных фигур.

Элементы комбинаторики, математической статистики и теории вероятностей.

**Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов.
Сочетания и размещения.**

Классическое понятие вероятности. Случайные события и их вероятности. Независимые повторения испытаний с двумя исходами.

Статистические методы обработки информации. Гауссова кривая. Закон больших чисел (понятия).

Геометрия

10 класс.

Введение в стереометрию. Предмет стереометрии.

Пространственные фигуры, Классификация: Многогранники, Фигуры вращения и не классифицируемые фигуры.

Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии.

Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Следствия из аксиом. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей.

Прямая и плоскость в пространстве.

Прямая и плоскость в пространстве. Параллельные прямая и плоскость. Определение и признак параллельности прямой и плоскости.

Перпендикулярные прямая и плоскость. Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью и методах его нахождения.

Плоскости в пространстве.

Параллельные плоскости. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Определение параллельных плоскостей. Признаки параллельности двух плоскостей.

Угол между двумя плоскостями.

Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Методы нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями.

Расстояния в пространстве.

Расстояние между двумя точками. Расстояние между точкой и прямой. Расстояние между точкой и плоскостью. Расстояние между точкой и сферой. Расстояние между точкой и фигурой. Приемы нахождения расстояний.

11 класс.

1. Многогранники.

Определение многогранника и его элементов. Внутренние и граничные точки, внутренность и граница геометрической фигуры. Выпуклая, связная, ограниченная геометрическая фигура. Пространственная область. Геометрическое тело, его внутренность и поверхность. Многогранник и его элементы: вершины, ребра, грани, плоские углы при вершине, двугранные углы при ребрах. Эйлерова характеристика многогранника.

Призма и параллелепипед.

Определение призмы и ее элементов. Количество вершин, ребер, граней, диагоналей у n -угольной призмы. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма. Призматическая поверхность. Перпендикулярное сечение призмы. Боковая и полная поверхности призмы; формулы вычисления их площадей. Формулы вычисления объемов прямой и наклонной призм.

Определение параллелепипеда. Наклонный, прямой, прямоугольный параллелепипед. Свойства диагоналей параллелепипеда. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Куб. Объем параллелепипеда. Построение плоских сечений призмы и

параллелепипеда различными методами.

Пирамида. Определение пирамиды и ее элементов. Количество вершин, ребер и граней у n -угольной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Площадь поверхности и объем правильной пирамиды.

Правильные многогранники. Понятие. Перечисление всех видов.

2. Фигуры вращения.

Цилиндр.

Поверхность и тело вращения. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Поверхность. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра.

Конус.

Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Изображение конуса. Развертка. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей конуса. Свойства параллельных сечений конуса. Вписанные в конус и описанные около конуса пирамиды. Цилиндр, вписанный в конус.

Усеченный конус: основания, образующие, высота, боковая и полная поверхности. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей усеченного конуса. Вычисление объемов конуса и усеченного конуса.

Сфера и шар.

Диаметр, радиус сферы и шара. Изображение сферы. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Площадь поверхности и объем шара.

3. Векторы в пространстве. Метод координат и векторная алгебра.

Декартова система координат. Понятие вектора. Координаты точки и координаты вектора. Операции над векторами. Понятие ортонормированного базиса, разложение вектора по базисным векторам. Угол между векторами, скалярное произведение векторов. Угол между прямой и плоскостью. Уравнение плоскости, расстояние от точки до плоскости.

Вероятность и статистика:

10 класс

Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов.

Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновероятными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями.

Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей.

Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события.

Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона.

Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли.

Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное.

11 класс

Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений.

Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований.

Примеры непрерывных случайных величин. Понятие о плотности распределения. Задачи, приводящие к нормальному распределению. Понятие о нормальном распределении.

5. Методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета

Освоение учебного предмета требует **систематического** изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторные занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой программе учебного предмета и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что активная работа на уроке эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке учителем необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации. Кроме того, во время урока имеет место прямой визуальный и эмоциональный контакт обучающегося с учителем, обеспечивающий максимальную реализацию всех компонентов обучения.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на аудиторных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются в процессе текущего контроля успеваемости.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по учебному предмету

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты уроков;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения учебного предмета;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения учебного предмета;

- методические указания для обучающихся по освоению учебного предмета.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

- А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2-х частях. **Часть 1. Учебник.** 10-е издание, стер. – М.: Мнемозина, 2021. – 448 с.
- А. Г. Мордкович, П. В. Семенов. Алгебра и начала математического анализа, 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый уровень). В 2-х частях. **Часть 2. Задачник.** 10-е издание, стер. – М.: Мнемозина, 2021. – 271 с.
- Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. **Геометрия** 10-11 классы. Учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубл. уровни). 10-е издание, стер. – М.: Просвещение, 2022. – 287 с.

8. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения учебного предмета

При освоении дисциплины необходимо использование следующих ресурсов сети «Интернет»: образовательная платформа с единым доступом к цифровым сервисам и учебным материалам ФГИС «Моя школа»

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебному предмету

Образовательный процесс по учебному предмету **Математика** предполагает использование следующего программного обеспечения (ПО) и информационных справочных систем (ИСС):

1. Лицензионное и(или) свободно распространяемое ПО:

- приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF – файлов «Adobe Acrobat Reader DC»;
- программа просмотра интернет-контента (браузер);
- офисный пакет приложений «LibreOffice».

Специализированное ПО не требуется.

2. ИСС :

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭСБ)
- доступ в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по учебному предмету

Вид работ: **практическое занятие.**

- аудитория, оснащённая меловой и/или маркерной доской. Вид работ: **текущий контроль.**

- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с меловой и/или маркерной доской.

Вид работ: **самостоятельная работа.**

- аудитория, оснащённая презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с меловой и/или маркерной доской, с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ.

11. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Алгебра и начала математического анализа

Текущий контроль:

№	Контролируемые темы, разделы	Наименование оценочного средства
1	Действительные числа	Контрольная работа
2	Числовые функции	
3	Тригонометрические функции	Контрольная работа
4	Преобразование тригонометрических выражений	
5	Тригонометрические уравнения	Контрольная работа
6	Степени и корни. Степенные функции	Контрольная работа
7	Показательная и логарифмическая функции. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства.	
8	Числовые последовательности.	Контрольная работа
9	Предел функции на бесконечности и в точке.	
10	Производная. Дифференцирование функций.	Контрольная работа

1,2. Действительные числа. Числовые функции.

В заданиях работы проверяются умение выполнять действия с дробными числами, перевод периодических дробей в обыкновенные и наоборот. Решение простейших уравнений и неравенств с модулем. Действия со степенями. Действия с корнями. Преобразование выражений. Исследование элементарных функций. Построение графиков функций. На выполнение работы отводится **80 минут**.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Умение выполнять действия с дробными числами, перевод периодических дробей в обыкновенные и наоборот. Решение простейших уравнений и неравенств с модулем. Действия со степенями и корнями. Преобразование выражений. . Исследование функций. Построение графиков функций.	Работа с дробями.	Пример	1
2		Простейшие уравнения с модулем.	Пример	2
3		Простейшие неравенства с модулем.	Пример	3
4		Исследование свойств функций. Построение графиков комбинированных (кусочных) функций.	Пример	4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

3.4. Тригонометрические функции. Преобразования тригонометрических выражений.

В заданиях работы проверяются навыки перевода углов из градусной меры в радианную и наоборот; знание определений и свойств основных тригонометрических функций. Нахождение значений ТГ-функций. Умение строить и преобразовывать графики основных тригонометрических функций. Основные преобразования тригонометрических выражений. Формулы приведения, сложения аргументов, двойного аргумента, половинного аргумента (формулы понижения степени). Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Основные формулы тригонометрии. На выполнение работы отводится **80 минут**.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Умение перевода углов из градусной меры в радианную и наоборот. Знание определений и свойств основных тригонометрических функций. Нахождение значений ТГ-функций. Умение строить и преобразовывать графики ТГ-функций. Преобразования тригонометрических выражений. Формулы приведения, сложения аргументов, двойного аргумента, половинного аргумента (формулы понижения степени). Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Основные формулы тригонометрии.	Работа с градусной и радианной мерой углов.	Пример	1
2		Формулы приведения. Преобразование ТГ-выражений по формулам приведения.	Пример	2
3		Нахождение значений ТГ-функций.	Пример	2
4		Преобразование тригонометрических выражений. Навык применения основных формул тригонометрии.	Пример	3
5		Исследование свойств и построение графиков тригонометрических функций.	Пример	2

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

5. Тригонометрические уравнения.

В работе проверяются знания основных тригонометрических формул (формулы синуса, косинуса, тангенса суммы и разности аргументов, формулы приведения, формулы двойного и половинного аргумента, формулы преобразования суммы тригонометрических функций в произведение, формулы преобразования произведения тригонометрических функций в

сумму). Навыки решения простейших и произвольных тригонометрических уравнений, однородных и неоднородных I и II-го порядков. На выполнение работы отводится 80 минут.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Простейшие тригонометрические уравнения. $\sin(x) = a$; $\cos(x) = a$; $\operatorname{tg}(x) = a$; $\operatorname{ctg}(x) = a$.	Решение простейших тригонометрических уравнений. $\sin(x) = a$; $\cos(x) = a$; $\operatorname{Tg}(x) = a$	Пример	1
2	Элементарные ТГ-уравнения $\operatorname{TG}(kx+b) = a$. Однородные и неоднородные	Решение элементарных ТГ-уравнений: $\operatorname{TG}(kx+b) = a$	Пример	1
3	тригонометрические уравнения. Методы решения тригонометрических уравнений:	Решение однородных ТГ-уравнений I, II степени.	Пример	2
4	метод замены переменной, метод разложения на множители.	Решение неоднородных ТГ-уравнений I, II степени.	Пример	3
5		Преобразования ТГ-уравнений. Решение произвольных ТГ-уравнений.	Пример	3

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

6.7. Степени и корни. Показательная и логарифмическая функции.

В работе проверяются знания:

- степенные функции, их свойства и графики. Преобразование выражений содержащих радикалы. Иррациональные уравнения и неравенства.
- показательные функции, их свойства и графики. Показательные уравнения и неравенства.
- понятие логарифма. Свойства логарифмов. Сравнение логарифмов. Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функций.

На выполнение работы отводится 80 минут.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Обобщение понятия о показателе степени. Дробные степени. Действия со степенями.	Рациональная степень числа. Корень степени n. Преобразование	Пример	1

	Степенные функции, их свойства и графики. Преобразование выражений содержащих радикалы. Иррациональные уравнения и неравенства.	степенных выражений.		
2		Преобразования показательных выражений.	Пример	1
3	Показательная функция, ее свойства и график.	Решение показательных уравнений и неравенств.	Пример	2
4	Показательные уравнения и неравенства. Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Сравнение логарифмов.	Свойства логарифма. Преобразование логарифмических выражений.	Пример	3
5	Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства. Сравнение роста показательной, логарифмической и степенной функций.	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Пример	3

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

8,9. Числовые последовательности (ЧП). Предел функции на бесконечности и в точке.

В работе проверяются умения различать аналитическую и рекуррентную формы задания ЧП. Преобразования из одной формы в другую. Вычисление пределов последовательностей. Понятие предела функции. Вычисление пределов функций на бесконечности и в точке. Знания эталонных и замечательных пределов. На выполнение работы отводится 80 минут.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Определение числовой последовательности, способы ее задания и свойства. Предел числовой последовательности. Вычисление пределов последовательностей.	Аналитическая и рекуррентная формы задания ЧП. Преобразования. Характеристики ЧП.	Пример	1
2	Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Определение предела функции в точке. Вычисление пределов функций на бесконечности и в точке. Эталонные и замечательные пределы.	Арифметическая и Геометрическая прогрессии. Свойства. Вычисление характеристик ЧП, n-го члена и суммы n-членов.	Пример	2
3	Асимптоты графиков функций.	Эталонные пределы ЧП. Сумма бесконечно убывающей	Пример	2

	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность основных элементарных функций.	геометрической прогрессии.		
4		Предел функции. Вычисление пределов функций на бесконечности.	Пример	2
5		Предел функции в точке. Эталонные и замечательные пределы. Вычисление пределов функций в точках.	Пример	3

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

10. Производная. Дифференцирование функций.

В работе проверяются умения:

Нахождение производной. Правила дифференцирования, табличное дифференцирование основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Нахождение уравнения касательной и нормали к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Построение графиков функций. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на заданном промежутке. На выполнение работы отводится **80 минут**.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Нахождение производной как функции и как числа в заданной точке. Правила дифференцирования, табличное дифференцирование основных элементарных функций.	Нахождение производной как функции и как числа в заданной точке.	Пример	1
2	Дифференцирование сложной функции. Нахождение уравнения касательной и нормали к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Полный алгоритм исследования функций. Построение графиков функций. Применение производной для	Дифференцирование сложной функции.	Пример	2
3		Нахождение уравнения касательной и нормали к графику функции в заданной точке.	Пример	1
4		Отыскание наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на заданном промежутке.	Пример	2

5	отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на заданном промежутке.	Полное исследование функции. Построение графика функции.	Пример	4
---	--	--	--------	---

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

11. Промежуточная аттестация

Повторение курса 10 кл.

Итоговая контрольная работа. Время выполнения **80 минут**.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения. Методы решения ТГ-уравнений (замена переменной, разложение на множители и т.п.).	Преобразования ТГ-уравнений. Решение произвольных ТГ-уравнений.	Пример	4
2	Показательная функция, ее свойства и график. Показательные уравнения и неравенства.	Решение показательных уравнений и неравенств.	Пример	3
3	Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Сравнение логарифмов. Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства.	Решение логарифмических уравнений и неравенств.	Пример	4
4	Предел функции. Вычисление пределов функций на бесконечности и в точке. Эталонные и замечательные пределы. Асимптоты графиков функций. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Непрерывность основных элементарных функций.	Предел функции в точке и на бесконечности. Эталонные и замечательные пределы. Вычисление пределов функций.	Пример	3
5	Применение производной для	Полное исследование	Пример	6

исследования функций. Полный алгоритм исследования функций. Построение графиков функций.	функции. Построение графика функции.		
--	--------------------------------------	--	--

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-8	9-12	13-16	17-20
Отметка	2	3	4	5

11 класс.

Текущий контроль:

№	Контролируемые темы, разделы	Наименование оценочного средства
1	Повторение. Основные виды уравнений.	Контрольная работа
2	Уравнения и системы уравнений.	
3	Неравенства и системы неравенств.	Контрольная работа
4	Интегралы. Интегрирование функций.	Контрольная работа
5	Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.	Контрольная работа

1.2. Уравнения и системы уравнений.

В работе проверяется умение применять обретенные в 10 классе навыки решения разных видов уравнений, а также общих методов решения линейных и нелинейных систем алгебраических уравнений. Время выполнения **80 минут**.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Методы решения рациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений. Решение линейных и нелинейных систем алгебраических уравнений.	Рациональное уравнение.	Пример	1
2		Тригонометрическое уравнение. Отбор корней.	Пример	2
3		Логарифмическое (показательное) уравнение	Пример	2
4		Система линейных алгебраических уравнений.	Пример	2
5		Нелинейная система алгебраических уравнений.	Пример	3

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

3. Неравенства и системы неравенств.

В работе проверяется умение применять обретенные в 10 классе навыки решения разных видов неравенств, а также решение систем алгебраических неравенств с одной переменной (и систем к ним сводящихся) методом интервалов. Время выполнения **80 минут**.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Методы решения рациональных, показательных, логарифмических неравенств. Решение систем неравенств с одной переменной методом интервалов.	Рациональное неравенство	Пример	1
2		Показательное неравенство	Пример	2
3		Логарифмическое неравенство	Пример	2
4		Система алгебраических неравенств с одной переменной.	Пример	2
5		Система логарифмических неравенств с одной переменной.	Пример	3

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

4. Интегралы. Интегрирование функций.

В работе проверяются знание понятий первообразная и интеграл, свойства интеграла, табличные значения интегралов, умение интегрировать функции различными методами, формула Ньютона-Лейбница. Вычисление площадей плоских криволинейных фигур. Время выполнения **80 минут**.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Знать табличные интегралы. Уметь интегрировать функции методами замены переменной и подведения под знак дифференциала. Уметь вычислять определённые интегралы по формуле Ньютона-Лейбница. Уметь применять к решению задач.	Первообразная. Семейство первообразных.	Пример	1
2		Неопределённый интеграл. Свойства. Табличное интегрирование.	Пример	1
3		Неопределённый интеграл. Применение простейших методов интегрирования.	Пример	3
4		Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница	Пример	2
5		Вычисление площади плоской криволинейной фигуры.	Пример	3

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
----------------	-----	-----	-----	------

Отметка	2	3	4	5
---------	---	---	---	---

5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей.

В работе проверяется знание основных элементов теории математической статистики, умение проводить статистический анализ, решать задачи теории вероятностей. Время выполнения 80 минут.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Знать основные формулы комбинаторики. Знать элементы теории математической статистики и теории вероятностей, уметь применять их на практике.	Комбинаторика. Задача на сочетания.	Пример	1
2		Теория вероятностей. Решение задачи на определение классической вероятности.	Пример	2
3		Элементы теории математической статистики	Пример	3
4		Математическая обработка результатов решения задачи	Пример	4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

6. Промежуточная аттестация

Обобщающее повторение 10-11 кл.

Итоговая контрольная работа. Время выполнения 80 минут.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Форма задания	Макс. балл за задание
1	Однородные и неоднородные тригонометрические уравнения. Методы решения ТГ-уравнений (замена переменной, разложение на множители и т.п.).	Преобразования ТГ-выражений. Решение произвольного ТГ-уравнения.	Пример	3
2	Понятие логарифма. Свойства логарифмов. Логарифмическая функция $y = \log_a x$, её свойства и график. Логарифмические уравнения и неравенства.	Решение логарифмического неравенства.	Пример	3
3	Решение произвольных систем алгебраических уравнений.	Решение нелинейной системы алгебраических уравнений.	Пример	3
4	Элементы комбинаторики и классической теории	Теория вероятностей. Решение задачи на	Пример	2

	вероятностей. Решение вероятностных задач.	определение классической вероятности.		
5	Применение производной для исследования функций. Полный алгоритм исследования функций. Построение графиков функций.	Полное исследование функции. Построение графика функции.	Пример	5
6	Неопределённый интеграл. интегрирование функций методами замены переменной и подведения под знак дифференциала. Определённый интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Применение к решению практических задач.	Интегрирование функции простейшими методами интегрирования. или Вычисление площади плоской криволинейной фигуры.	Пример	4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-8	9-12	13-16	17-20
Отметка	2	3	4	5

Геометрия 10 класс. Геометрия

Текущий контроль:

№	Контролируемые темы, разделы	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия планиметрии (повторение)	Контрольная работа
2	Аксиомы стереометрии	Контрольная работа
3	Параллельные прямые и плоскости в пространстве	Контрольная работа
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	Контрольная работа
5	Многогранники	Контрольная работа
6	Векторы в пространстве	Контрольная работа
7	Итоговая КР	Теоретический зачет

1. Основные понятия планиметрии (повторение):

Для оценки освоения программы курса геометрии основной школы /раздела «Планиметрия» используются задания с общим условием. В заданиях проверяются знания о плоских фигурах и их свойствах, умение находить геометрические величины (длины, площади), применять теоремы для обоснованного решения задач. На выполнение работы отводится 40 минут. Обучающиеся не могут использовать справочные материалы по теме.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Знание формул, описывающих изучаемые фигуры. Умение строить чертеж, проводить доказательства и решать задачи.	Треугольники. Нахождение элементов треугольника (сторона, угол) по известным. Площадь, периметр.	Б	Текстовая задача	2
2		Четырехугольники. Задачи на нахождение длин и площадей.	Б	Текстовая задача	2
3		Окружность и круг. Задачи на нахождение длин и площадей.	Б	Текстовая задача	2
4		Вписанные и описанные окружности. Решение задач на комбинации плоских фигур.	У	Текстовая задача	4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

2. Аксиомы стереометрии

В заданиях работы проверяются знания основных аксиом стереометрии и следствий из них, умение применять их на практике для решения практических задач, в частности, построении сечений пространственных фигур. На выполнение работы отводится 40 минут.

№ п/п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложности	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Знание аксиоматики стереометрии	Аксиомы стереометрии и следствия из них	Б	Работа с рисунком	3
2	Умение строить сечение многогранников	Сечение пирамиды	Б	Работа с рисунком	3
3		Сечение куба	У	Работа с рисунком	4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

3. Параллельные прямые и плоскости в пространстве

В заданиях работы проверяется знание основных признаков параллельности прямых и плоскостей, умение применять эти признаки для решения практических задач. Проверяется умение обосновывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. На выполнение работы отводится 40 минут.

№ п/ п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложност и	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Знание теорем, свойств и признаков по изучаемой теме. Умение читать чертеж, выполнять обоснованные построения. Умение проводить доказательства и решать задачи.	Параллельные прямые в пространстве	Б	Работа с рисунком	2
2		Скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми	У	Работа с рисунком	4
3		Параллельность плоскостей	У	Работа с рисунком	4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

4. Перпендикулярность в пространстве

В работе проверяется знание теорем, свойств и признаков по изучаемой теме. Умение проводить доказательства и решать задачи. На выполнение работы отводится 40 минут.

№ п/ п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложност и	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Знать основные теоремы и признаки перпендикулярности прямых и плоскостей.	Перпендикулярность прямой и плоскости	Б		2
2		Перпендикулярность плоскостей	Б		2
3		Теорема о трех перпендикулярах.	У		3
	Уметь решать задачи по нахождению угла между прямой и плоскостью.	Угол между прямой и плоскостью	У		3

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

5. Многогранники

В работе проверяется знание основных видов многогранников, умение строить сечения и решать соответствующие задачи. На выполнение работы отводится 40 минут.

№ п/ п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложност и	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Умение строить сечение многогранника	Построение сечения	Б		2
2	Умение находить геометрические характеристики сечения	Периметр и площадь сечения	У		4
3	Умение находить угол между плоскостями	Угол между плоскостями сечения и грани	У		4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5

6. Векторы в пространстве

В работе проверяется знание понятия вектора в пространстве умение выполнять операции с векторами. Использование векторов при решении геометрических задач. На выполнение работы отводится 40 минут.

№ п/ п	Планируемые результаты	Объект оценивания	Уровень сложност и	Форма задания	Максимальный балл за задание
1	Знать действия над векторами	Сложение и вычитание векторов	Б		2
2	Уметь раскладывать вектор по трем заданным	Разложение вектора по трем некомпланарным	У		4
3	Применять формулы скалярного умножения для решения задач	Скалярное произведение векторов. Угол между векторами	У		4

Шкала перевода первичного балла за выполнение контрольной работы в отметку по пятибалльной шкале:

Первичный балл	0-4	5-6	7-8	9-10
Отметка	2	3	4	5