|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | | | **Приложение 99**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол от 04.12.2017 |
|  |  | | |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

**«Математика (углублённый уровень). Модуль Геометрия»**

**136 часов**

**10-11 класс**

**Автор:**

Хусаинова З.И.

1. **Планируемые результаты освоения предмета**

Изучение математики в старшей школе дает возможность обучащающимся достичь следующих результатов развития:

1. В личностном направлении:

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

1.2 умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности;

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

1.4 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

1.5. владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

2. В метапредметном направлении:

2.1 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

2.2 формирование понятийного аппарата математики и умения видеть приложения полученных математических знаний для описания и решения проблем в других дисциплинах, в окружающей жизни;

2.3. способность к построению индивидуальной образовательной траектории, владение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

2.4. формирование умения принимать решение в условиях неполной и избыточной информации.

3. В предметном направлении:

3.1. сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

3.2. иметь представление о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений; понимать роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики;

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

3.4. сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

3.5. умение моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат.

1. **Содержание учебного предмета**

**ГЕОМЕТРИЯ**

**10 класс**

**Геометрия на плоскости.**

Треугольники. Свойство биссектрисы угла треугольника. Решение треугольников. Вычисление биссектрис, медиан, высот, радиусов вписанной описанной и вневписанной окружностей. Формулы площади треугольника: формула Герона, выражение площади треугольника через радиус вписанной и описанной окружностей. Теорема Чевы и теорема Менелая. Неразрешимость классических задач на построение.

Вычисление углов с вершиной внутри и вне круга, угла между хордой и касательной. Теорема о произведении отрезков хорд. Теорема о касательной и секущей. Теорема о сумме квадратов сторон и диагоналей параллелограмма. Вписанные и описанные и вписанные многоугольники. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников. Геометрические места точек. Решение задач с помощью геометрических преобразований и геометрических мест.

**Прямые и плоскости в пространстве**

Основные понятия стереометрии (точка, прямая, плоскость, пространство). Понятие об аксиоматическом способе построения геометрии.

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающие­ся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых.Параллельность и перпендикулярность прямой и плоскости, признаки и свойства. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикуляр и наклонная к плоскости. Угол между прямой и плоскостью.

Параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей, признаки и свойства. Двугранный угол, линейный угол двугранного угла.

Расстояния от точки до плоскости. Расстояние от прямой до плоскости. Расстояние между параллельными плоскостями. Расстояние между скрещивающимися прямыми.

Параллельное проектирование. Ортогональное проектирование. Площадь ортогональной проекции многоугольника. Изображение пространственных фигур. Центральное проектирование.

**Многогранники.**

Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера.

Призма, ее основания, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Прямая и наклонная приз­ма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб.

Пирамида, ее основание, боковые ребра, высота, боковая поверхность. Треугольная пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида. Вычисление объемов призмы и пирамиды. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, *в призме и пирамиде*.

Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная).

Сечения многогранников. Построение сечений.

Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр). Вычисление объемов призмы и пирамиды.

**Векторы в пространстве, метод координат в пространстве**

Понятие вектора, равенство векторов, операции над векторами. Компланарные векторы, разложение вектора по трем некомпланарным векторам.

Координаты точки в пространстве, простейшие задачи в координатах. Координаты вектора и действия над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов. Уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Применение векторов к решению геометрических задач.

**Круглые тела**

Цилиндр, конус и усечённый конус. Вычисление элементов, площадей поверхностей и объёмов.

Уравнение сферы, сечение шара плоскостью. Площадь поверхности сферы и объём шара.

1. **Тематическое планирование**

**Геометрия 10 класс, 2ч/н**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | **Количество часов** | **Контрольные виды деятельности кон-статирующего типа** |
| Повторение курса планиметрии | 10 | Зачет по теории  К.Р.№1 |
| Аксиомы стереометрии. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве | 12 | К.Р.№2 |
| Параллельность плоскостей | 14 | К.Р.№3 |
| Перпендикулярность прямых и плоскостей | 18 | Зачет по теории  К.Р.№4 |
| Многогранники | 14 | К.Р.№5 |
| **Итого** | **68** |  |

**Геометрия 11 класс, 2ч/н**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | **Количество часов** | **Контрольные виды деятельности кон-статирующего типа** |
| Векторы в пространстве | 16 | К.Р.№1 |
| Метод координат в пространстве | 14 | К.Р.№2 |
| Круглые тела: цилиндр, конус, усеченный конус | 12 | К.Р.№3 |
| Сфера и шар | 12 | К.Р.№4 |
| Тематическое повторение курса | 14 | К.Р.№5 |
| **Итого** | **68** |  |

**Дополнительные материалы:**

**Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения образовательного процесса.**

1. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов. Геометрия: учебник для 10 – 11 кл. общеобразовательных учреждений / М.: Просвещение, 2010.
2. Б.Г. Зив Дидактические материалы по геометрии для 11 кл. / М.: Просвещение, 2008(электронный ресурс).
3. Б.Г. Зив и др. Задачи по геометрии для 7 – 11 классов / М.: Просвещение, 1991.
4. Е.М. Рабинович Задачи и упражнения на готовых чертежах. Геометрия / М.: Илекса, 2001.
5. А.П. Иванов. Тесты и контрольные работы по математике. Учебное пособие / М.: Физматкнига, 2008.
6. А.А. Быков. Тематические тесты по математике для учащихся 10-х классов / Издательский дом ГУ ВШЭ, 2006