**Пояснительная записка**

Настоящая рабочая программа по геометрии для 10 класса составлена в соответствии с нормативными документами, определяющими структуру и содержание курса:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897;

2. Рабочая программа по геометрии составлена на базе авторской программы: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия . Углубленный уровень. 10-11 классы. Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича. Рабочая программа к линии УМК Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича: учебно-методическое пособие / Е. В. Потоскуев, Л. И. Звавич. М. : Дрофа, 2017.

3.Основная образовательная программа ГБОУ МО СП ФМЛ.

4. Рекомендации по оснащению образовательного учреждения учебным и учебно-лабораторным оборудованием, необходимым для реализации федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования, организации проектной деятельности, моделирования и технического творчества обучающихся (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.11.2011 № МД-1552/03).

Рабочая программа ориентирована на работу с учебником: Геометрия 10 класс : учебн. для общеобразовательной организаций с углубленным и профильным изучением математики / Е.В.Потоскуев, Л.И.Звавич. –М.Дрофа, 2015.

Данный элективный курс дает систематическое изложение углубленного курса стереометрии. Программа рассчитана на 1 час в неделю. Всего 34 часа.

Наряду с основными геометрическими сведениями, входящими в стандартную школьную программу по геометрии, содержится большой дополнительный материал, расширяющий и углубляющий основные сведения. Программа изучения стереометрии в 10 классе достаточно насыщена. Кроме тем, связанных с вопросами о взаимном расположении точек, прямых и плоскостей в пространстве, о вычислении расстояний между ними, а также о нахождении углов между прямыми и плоскостями, в курсе рассмотрены еще две темы: «Векторный метод в пространстве» и «Координатный метод в пространстве». Эти темы очень важны, так как упрощают решение многих задач по стереометрии. Программа составлена на основе авторской программы по геометрии для углубленного изучения геометрии под редакцией Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича, рассчитанная на 3 часа в неделю. Главным отличием изучения геометрии в классах с углубленным изучением математики является не только углубление и расширение теоритического материала, но и большая роль отводится подборке задач по каждой теме. Данный курс дает возможность решать учащимся не только опорные задачи, но и более высокого уровня сложности по каждой теме.

Данная программа соответствует требованиям Федерального компонента Государственного стандарта общего образования.

В авторскую программу внесены изменения:

В авторскую программу внесены следующие изменения:

- авторская программа рассчитана на 3 часа в неделю, поэтому некоторые вопросы программы вынесены на изучение в элективном курсе.

- уроки обобщения пройденного материала о параллельности, перпендикулярности, углах и расстояниях в пространстве добавлены (по одному часу) в темы «Введение в стереометрию», «Взаимное расположение прямых в пространстве», «Параллельные плоскости» для лучшего их закрепления.

Перемещения в программе не повлекли за собой изменения содержания программы. Темы изучаются все в полном объеме.

Так как кабинет оснащен мультимедийной установкой, планируется регулярное его использование.

Рабочая программа ориентирована на работу с учебником: Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия : Геометрия. Углубленный уровень. 10 кл.: учебник Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич. - 4-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2016 .

Изучение математики на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих **целей:**

* **овладение системой математических знаний и умений,** необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
* **интеллектуальное развитие**, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясность и точность мысли, критичность мышления, интуиция, логическое мышление, элементы алгоритмической культуры, пространственных представлений, способность к преодолению трудностей;
* **формирование** представлений об идеях и методах математики как универсального языка науки и техники, средства моделирования явлений и процессов;
* **воспитания культуры личности**, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии.

***Изучение математики в 10 классе направлено на реализацию целей и задач, сформулированных в Федеральном Государственном образовательном стандарте основного общего образования.***

Геометрия как учебный предмет играет огромную роль в развитии познавательной активности и любознательности, логического мышления и пространственного воображения учащегося. Изучение геометрии формирует не только специальные геометрические знания учащегося, но и играет огромную роль в общем развитии личности, а также умения логически мыслить и доказательно обосновывать истинность утверждений в любой сфере деятельности.

Обоснования геометрических комбинаций, которыми учащийся оперирует при доказательстве теорем и решении задач, 10 естественным образом способствуют развитию и повышению культуры его речи в силу такого объективного фактора, как требование корректно обосновывать любое геометрическое утверждение. Поэтому обучение языку геометрии является одной из важнейших целей математического образования, интеллектуального развития творческой личности. При этом следует заметить, что хорошее геометрическое образование, пространственное воображение и логическое мышление — это необходимые атрибуты профессиональной компетентности не только математика, но и инженера, экономиста, дизайнера, юриста, программиста, а также специалистов многих других областей.

Так, в основе геометрического образования лежит принцип доказательности. Но именно принцип доказательности должен являться составной частью юриспруденции. А разве не аксиоматический метод — метод постулатов, называемых «законами», положен в основу законотворческой деятельности?

Дедуктивный метод изложения геометрии (в сочетании с наглядностью), логическая последовательность геометрических теорем, логика теоретических обоснований, методы и факты геометрических исследований и открытий — все это создает удивительно цельный и гармоничный мир геометрии, способствует эстетическому воспитанию человека.

Можно с полной уверенностью сказать, что из всех математических дисциплин именно занятие геометрией в наибольшей мере способствует развитию интуиции и воображения, следовательно, способствует творческому развитию личности, так как интуиция и воображение — основа любого творчества.

При изучении геометрии происходит культурное развитие личности, так как геометрия, будучи частью математики, является феноменом мировой, общечеловеческой культуры. С давних времен принято, что человек, не получивший достаточного математического и, в частности, геометрического образования, не может считаться культурным.

Геометрическое образование благотворно влияет на интеллектуальное развитие личности. При этом успешно решаются такие проблемы совершенствования мыслительной деятельности учащегося, как формирование и развитие: а) ее метрического компонента (умения определять, измерять и вычислять длины, площади и объемы геометрических фигур); б) символического компонента (понимания геометрических символов и умения оперировать ими); в) интуитивного компонента (воображения — конструирования, моделирования, индуктивного и дедуктивного мышления); г) логического компонента (знакомство с геометрическими понятиями — определениями, аксиомами, правилами логического вывода, теоремами и их доказательствами); д) конструктивного компонента (умения осуществлять построения изображений плоских и пространственных геометрических фигур).

Изучение геометрии в старшей школе даёт возможность достижения обучающимися следующих результатов.

* **Личностные:**

1. Ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
2. готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
3. готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании; — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
4. принятие ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
5. готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
6. приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей и их чувствам;
7. принятие общечеловеческих ценностей, готовности и  способности вести диалог с другими людьми, достигать в  нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
8. принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
9. формирование нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору поведения, основанного на чести, долге, справедливости, милосердии и дружелюбии;
10. готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем;
11. физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми физической, психологической и информационной безопасности и психологического комфорта;
12. сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
13. основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности с применением методов математики;
14. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности на основе развитой мотивации учебной деятельности и личностного смысла изучения математики, заинтересованности в приобретении и расширении математических знаний и способов действий, осознанности в построении индивидуальной образовательной траектории;
15. осознанный выбор будущей профессии, ориентированной на применение математических методов и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
16. ответственное отношение к учению, способность и готовность обучающихся к самообразованию, саморазвитию и самореализации на основе осознанной мотивации учебной деятельности, личностной направленности на изучение и познание геометрии, построение индивидуальной образовательной траектории повышения геометрической культуры;
17. сформированность представлений о геометрии как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;
18. сформированность у обучающихся познавательной активности и любознательности, основ логического, алгоритмического, вычислительного мышления и пространственного воображения;
19. сформированность прочного и сознательного овладения учащимися системой геометрических знаний и умений;
20. сформированность умений применять полученные знания при решении задач различного уровня сложности;
21. сформированность умений аргументированно обосновывать утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера.

* **Метапредметные:**

1. Регулятивные универсальные учебные действия.

Выпускник научится: — самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; — оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали; — ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; — оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели; — выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты; — организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; — сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

1. Познавательные универсальные учебные действия.

Выпускник научится: — искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; — критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; — использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а  также противоречий, выявленных в информационных источниках; — находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития; — выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; — выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; — менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

1. Коммуникативные универсальные учебные действия.

Выпускник научится: — осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; — при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т. д.); — координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; — развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; — распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений; — самостоятельно ставить цели учебной, исследовательской и проектной деятельности, планировать, осуществлять, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее выполнения; — самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; — находить необходимую информацию, критически оценивать и интерпретировать информацию в различных источниках (в справочниках, литературе, Интернете), представлять информацию в различной форме (словесной, табличной, графической, символической), обрабатывать, хранить и передавать информацию в соответствии с познавательными или коммуникативными задачами; — осуществлять познавательную, учебно-исследовательскую и проектную деятельность, разрешать проблемы; осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания; — продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; — владеть языковыми средствами — ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; — владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения; — самостоятельно ставить цели учебной, познавательной, исследовательской деятельности; осознанно находить альтернативные и наиболее эффективные способы их достижения; — распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; — применять изученные свойства геометрических фигур и формул для решения геометрических задач с практическим содержанием; — создавать проблемные геометрические ситуации и гипотетически выдвигать пути их разрешения с привлечением алгебры и математического анализа, компьютерных технологий; — применять индуктивные и дедуктивные методы рассуждений при доказательстве теорем и решении задач; — представлять информацию в словесной, графической, табличной, символической форме; — воспринимать геометрические понятия как важнейшие математические модели реальных предметов, позволяющие описывать и изучать разные процессы и явления реального мира; понимать возможности аксиоматического построения курса геометрии.

* **Предметные**

1. овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, вектор, координаты) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;
2. умение работать с геометрическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;
3. овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;
4. овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;
5. усвоение систематических знаний о простейших пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;
6. умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического содержания.

**Содержание программы:**

1. **Введение в стереометрию. Аксиомы стереометрии (3 часа)**

Предмет стереометрии. Пространственные фигуры: куб, параллелепипед, пирамида, призма, сфера и шар. Аксиомы стереометрии. Пересечение прямой и плоскости, двух плоскостей. Следствия из аксиом. Теоремы о плоскости, проходящей: через прямую и не лежащую на ней точку; через две пересекающиеся прямые; через две параллельные прямые. Техника выполнения простейших стереометрических чертежей.

Выпускник научится:

* уметь формулировать и доказывать геометрические утверждения;
* владеть понятиями стереометрии: призма, параллелепипед, пирамида, тетраэдр;
* иметь представления об аксиомах стереометрии и следствиях из них и уметь применять их при решении задач;
* уметь строить сечения многогранников с использованием различных методов, в том числе и метода следов, методе дополнительной плоскости.

Выпускник получит возможность научиться:

* иметь представление об аксиоматическом методе;
* владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
* делать плоские (выносные) чертежи из рисунков объёмных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;
* извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;
* применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;
* строить сечения многогранников, находить их площадь и периметр;
* доказывать геометрические утверждения.

1. **Взаимное расположение прямых в пространстве (3 часа)**

Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые в пространстве. Признаки скрещивающихся прямых. Свойства параллельных прямых в пространстве. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых пересекает плоскость. Признак параллельности прямых. Направление в пространстве. Теорема о равенстве двух углов с сонаправленными сторонами. Определение угла между скрещивающимися прямыми.

Выпускник научится:

* описывать взаимное расположение прямых в пространстве;
* иметь представление о скрещивающихся и параллельных прямых в  пространстве;
* находить угол между прямыми в пространстве.

Выпускник получит возможность научиться:

* использовать признаки параллельных и скрещивающихся прямых в пространстве при решении задач;
* на многогранниках правильно строить перпендикуляр из данной точки на данную прямую и находить его длину;
* использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение.

1. **Взаимное расположение прямой и плоскости (3 часа)**

Определение и признак параллельности прямой и плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, одна из которых проходит через прямую, параллельную другой плоскости. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, каждая из которых проходит через одну из двух параллельных прямых. Теорема о плоскости, проходящей через одну из двух скрещивающихся прямых, параллельную другой прямой.

Выпускник научится:

* описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;
* использовать признак параллельности прямой и плоскости при решении задач;
* применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
* строить сечение многогранников плоскостью, проходящей через одну из скрещивающихся прямых и параллельную другой;

Выпускник получит возможность научиться:

* использовать признак параллельности прямой и плоскости при построении сечения и находить его площадь и периметр;
* использовать теоремы о параллельности прямой и плоскости для доказательства утверждений.

1. **Перпендикулярность прямой и плоскости (3 часа)**

Определение прямой, перпендикулярной плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Теорема о двух параллельных прямых, одна из которых перпендикулярна плоскости. Теорема о двух прямых, перпендикулярных плоскости. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о длинах перпендикуляра, наклонных и проекций этих наклонных. Теорема о трех перпендикулярах (прямая и обратная).

Выпускник научится:

* иметь представления о прямой перпендикулярной плоскости, наклонной и ее проекции;
* строить прямую перпендикулярную плоскости;
* применять признак перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
* применять теорему о трех перпендикулярах и ей обратную при решении задач.

Выпускник получит возможность научиться:

* строить сечения многогранников плоскостью, перпендикулярной данной прямой и находить их площадь;
* решать сложные задачи на перпендикулярность прямой и плоскости.

1. **Угол между прямой и плоскостью (3 часа)**

Определение угла между наклонной и плоскостью. О величине угла между наклонной и плоскостью и методе его нахождения. Параллельное проектирование. Свойства параллельного проектирования. Ортогональное проектирование, его свойства.

Выпускник научится:

* иметь представления об угле между прямой и плоскостью;
* находить угол между прямой и плоскостью;
* формулировать и доказывать свойства параллельного проектирования;
* уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
* знать свойства ортогонального проектирования.

Выпускник получит возможность научиться:

* решать задачи на нахождения угла между прямой и плоскостью;
* используя многогранники, решать задачи на доказательство, вычисления и построения, используя при этом свойства параллельного проектирования.

1. **Параллельные плоскости (3 часа)**

Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве. Определение параллельных плоскостей. Признаки параллельности двух плоскостей. Теорема о линии пересечения двух параллельных плоскостей третьей. Теорема о прямой, пересекающей одну из параллельных плоскостей. Теорема о плоскости, пересекающей одну из параллельных плоскостей. Теорема о плоскости, которая параллельна данной плоскости и проходит через точку, не лежащую в данной плоскости. Теорема об отрезках параллельных прямых, заключенных между параллельными плоскостями. Теорема о прямой, перпендикулярной одной из двух параллельных плоскостей.

Выпускник научится:

* описывать взаимное расположение плоскостей в пространстве;
* использовать признак параллельности плоскостей при решении задач;
* использовать теоремы о параллельных плоскостях при решении задач;
* строить сечения многогранников плоскостью, параллельной другой плоскости.

Выпускник получит возможность научиться:

* решать сложные задачи на применение теорем о параллельных плоскостях;
* строить сечения многогранников плоскостью, параллельной другой плоскости и находить их площадь.

1. **Угол между двумя плоскостями (3 часа)**

Двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Теорема о линейном угле двугранного угла. Угол между двумя плоскостями. Метод нахождения двугранных углов и углов между двумя плоскостями. Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о прямой перпендикулярной линии пересечения двух взаимно перпендикулярных плоскостей и лежащей в одной из них. Теорема о линии пересечения двух плоскостей, перпендикулярных третьей. Теорема о прямой перпендикулярной одной из двух взаимно перпендикулярных плоскостей и имеющей со второй плоскостью общую точку. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Теорема о площади ортогональной проекции многоугольника.

Выпускник научится:

* иметь представления об угле между плоскостями;
* изображать и находить угол между плоскостями различными способами;
* знать признак перпендикулярности плоскостей;
* использовать признак перпендикулярности плоскостей при решении задач;
* строить общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых.

Выпускник получит возможность научиться:

* строить сечения многогранников плоскостью, перпендикулярной другой плоскости и находить его площадь;
* находить площадь сечения многогранника плоскостью, используя теорему о площади ортогональной проекции многоугольника;
* находить расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.

1. **Расстояния в пространстве (3 часа)**

Расстояние между двумя точками. Расстояние между точкой и фигурой. Расстояние между точкой и прямой. Расстояние между точкой и плоскостью. Приемы нахождения расстояний от точки до фигуры в пространстве. Расстояние между двумя фигурами. Расстояние между прямой и плоскостью. Расстояние между двумя параллельными плоскостями. Расстояние между двумя параллельными прямыми. Расстояние между скрещивающимися прямыми. Приемы нахождения расстояний между фигурами в пространстве.

Выпускник научится:

* иметь представления о расстоянии между точкой и прямой, точкой и плоскостью, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью;
* находить расстояния между точкой и прямой, точкой и плоскостью, между двумя плоскостями, между прямой и плоскостью;
* составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Выпускник получит возможность научиться:

* решать сложные задачи на отыскание расстояний в пространстве;
* владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач.

1. **Векторы в пространстве (4 часа)**

Вектор в пространстве. Единичный и нулевой вектор. Противоположные векторы. Единственность отложения от данной точки вектора, равного данному. Коллинеарность двух векторов и ее геометрический смысл. Линейные операции над векторами (сложение, вычитание, умножение вектора на число) и их свойства. Компланарность трех векторов. Разложение вектора по двум неколлинеарным векторам, компланарным с данным вектором. Три некомпланарных вектора. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Векторный базис в пространстве. Разложение вектора и его координаты в данном векторном базисе. Условие коллинеарности двух векторов и компланарности трех векторов в пространстве. Угол между двумя векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Формулы, связанные со скалярным произведением векторов. Признак перпендикулярности двух векторов. Векторное доказательство признака перпендикулярности прямой и плоскости, теорем о трех перпендикулярах.

Выпускник научится:

* иметь представления о векторе, коллинеарных и компланарных векторах;
* производить операции над векторами;
* раскладывать вектор по трем данным некомпланарным векторам;
* знать векторное и скалярное произведение векторов;
* определять угол между векторами;
* знать признак коллинеарности и перпендикулярности векторов.

Выпускник получит возможность научиться:

* решать сложные задачи на действия над векторами в пространстве;
* использовать векторное и скалярное произведение векторов при решение задач;
* применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод.

1. **Координаты в пространстве (4 часа)**

Ортогональный базис в пространстве. Прямоугольная декартовая система координат в пространстве. Координаты вектора, действия над векторами в координатах. Условие коллинеарности двух векторов в координатах. Скалярное произведение векторов в координатах. Условие перпендикулярности двух векторов в координатах. Проекция вектора на ось в координатах. Декартовы прямоугольные координаты точек. Формулы нахождения: расстояния между двумя точками в координатах; координат точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка. Уравнение и неравенства, задающие множества точек в пространстве. Уравнение сферы и неравенство шара. Общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между двумя плоскостями в координатах. Условие параллельности и перпендикулярности двух плоскостей в координатах. Уравнение прямой по точке и направляющему вектору; канонические и параметрические уравнения прямой. Уравнения прямой по двум ее точкам. Прямая как линия пересечения двух плоскостей. Угол между двумя прямыми в координатах. Условие параллельности и перпендикулярности двух прямых в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Угол между прямой и плоскостью в координатах. Условие параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости. Формула расстояния от точки до плоскости.

Выпускник научится:

* иметь представления о прямоугольной декартовой системе координат в пространстве;
* производить действия над векторами в координатах;
* вводить систему координат и находить координаты точек;
* записывать различными способами уравнение прямой, плоскости;
* знать условия коллинеарности, компланарности и перпендикулярности векторов в координатах;
* находить угол между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями в координатах;
* находить расстояния между фигурами координатным способом.

Выпускник получит возможность научиться:

* решать сложные задачи на действия над векторами в пространстве в кординатах;
* решать задачи координатным способом

**Календарно-тематическое планирование** элективного курса по геометрии

**«Решение задач повышенной трудности по геометрии»**

10 класс (профильный уровень)

(1 час-семинар; всего 34 часа)

**Семинары**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п\п | Содержание урока | Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий) по теме | Дата по плану | Дата по факту |
|  | **Введение в стереометрию. Аксиомы стереометрии (3 часа)** | | | |
| 1 | Введение в стереометрию. О некоторых пространственных фигурах. | Строить изображения куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды, сферы и шара. На изображениях многогранников определять точки, прямые, плоскости; производить символические обозначения. Начинать решение стереометрической задачи с изображения фигур, о которых идет речь в этой задаче, сопровождая построения аргументированными объяснениями.  Изображать плоскость в пространстве, задавая ее: а) тремя точками, не лежащими на одной прямой; б) прямой и не принадлежащей ей точкой; в) двумя пересекающимися прямыми; г) двумя параллельными прямыми. На моделях и изображениях многогранников находить параллельные прямые. |  |  |
| 2 | Построение сечений куба. |  |  |
| 3 | Построение сечений тетраэдра. |  |  |
|  | **Взаимное расположение прямых в пространстве (3 часа)** | | | |
| 4 | Простейшие задачи на построение (проведение через точку прямой, параллельной данной). | На изображениях тетраэдра, куба и других многогранников находить, отмечать различные пары прямых; определять их взаимное расположение с по- мощью признаков.  На изображениях тетраэдра, куба и других многогранников: а) строить углы между пересекающимися и скрещивающимися прямыми, находить их величины, сопровождая каждый шаг построения и вычисления аргументацией;  б) строить перпендикуляр из данной точки на данную прямую и находить его длину, обосновывать каждый шаг по- строения и вычисления. |  |  |
| 5 | Простейшие задачи на построения (проведение через точку прямой скрещивающейся с данной). |  |  |
| 6 | Простейшие задачи на построение (проведение плоскости, параллельной данной прямой). |  |  |
|  | **Взаимное расположение прямой и плоскости (3 часа)** | | | |
| 7 | Построение через точку прямой, параллельной данной плоскости. | Используя изображения многогранников, строить изображения: а) прямой, проходящей через данную точку параллельно данной плоскости; б) плоскости, проходящей через данную точку параллельно данной прямой.  Используя изображения многогранников, строить линии пересечения двух плоскостей: а) одна из которых проходит через прямую, параллельную другой плоскости; б) каждая из которых проходит через одну из двух параллельных прямых. |  |  |
| 8 | Построение прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данной плоскости. |  |  |
| 9 | Построение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данной прямой. |  |  |
|  | **Перпендикулярность прямой и плоскости (3 часа)** | | | |
| 10 | Простейшие задачи на построение по теме ”Перпендикулярность прямой и плоскости”. | Строить изображение: а) прямой, проходящей через данную точку перпендикулярно данной плоскости; б) плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данной прямой. На изображениях куба, правильного тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда проводить прямые, перпендикулярные данной плоскости, и изображать плоскости, перпендикулярные данной прямой, обосновывая каждое построение. На изображениях куба, правильного тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда решать задачи на доказательство, конструктивного и вычислительного характера, используя свойства прямых, перпендикулярных плоскости, сопровождая решение каждой задачи обоснованиями  На изображениях и моделях куба, правильного тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда иллюстрировать теорему о трех перпендикулярах. |  |  |
| 11 | Теорема о трёх перпендикулярах. |  |  |
| 12 | Простейшие задачи на построение (проведение плоскости, перпендикулярной данной прямой). |  |  |
|  | **Угол между прямой и плоскостью (3 часа)** | | | |
| 13 | Нахождение угла между прямой и плоскостью. | На моделях и изображениях многогранников интуитивно находить угол между прямой и плоскостью и обосновывать его изображение. Строить в параллельной проекции изображения треугольника, параллелограмма, прямоугольника, ромба, трапеции, окружности. Формулировать свойства ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции, инвариантные при параллельном проектировании. Изображать в параллельной проекции равнобедренную трапецию и ее ось симметрии. Изображать в параллельной проекции ромб, имеющий угол в 60°, и строить изображение высоты этого ромба, проведенной из: а) вершины острого угла; б) вершины тупого угла. |  |  |
| 14 | Нахождение угла между прямой и плоскостью. |  |  |
| 15 | Нахождение угла между прямой и плоскостью. |  |  |
|  | **Параллельные плоскости (3 часа)** | | | |
| 16 | Теоремы о параллельных плоскостях. | Находить параллельные плоскости на моделях и изображениях многогранников, доказывать параллельность этих плоскостей на основании признаков их параллельности.  Строить сечения многогранников плоскостями с использованием теорем о параллельности плоскостей. |  |  |
| 17 | Построение плоскости, параллельной данной плоскости. |  |  |
| 18 | Простейшие задачи на построение (построение сечений многогранников плоскостями с использованием теорем о параллельных плоскостях) |  |  |
|  | **Угол между двумя плоскостями (3 часа)** | | | |
| 19 | Угол между плоскостями. | Видеть и изображать линейные углы двугранных углов в многограннике. Решать задачи на отыскание угла между плоскостями. |  |  |
| 20 | Угол между плоскостями. |  |  |
| 21 | Решение задач по теме «Угол между плоскостями» |  |  |
|  | **Расстояния в пространстве(3 часа)** | | | |
| 22 | Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. | На изображениях многогранников находить расстояние от точки до прямой и плоскости, между параллельными плоскостями, между скрещивающимися прямыми |  |  |
| 23 | Расстояние между точкой и фигурой. |  |  |
| 24 | Расстояние между двумя фигурами. |  |  |
|  | **Векторы в пространстве(4 часа)** | | | |
| 25 | Компланарные вектора | Раскладывать вектор в данном базисе. Доказывать векторным методом параллельность трех прямых данной плоскости.  Доказывать свойства скалярного произведения векторов. Используя изображения куба, правильного тетраэдра, прямоугольного параллелепипеда, векторным методом доказывать параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, содержащих ребра, грани и сечения этих многогранников. С помощью скалярного произведения находить величины углов между прямыми и плоскостями, вычислять длины отрезков, расстояния от точки до прямой и плоскости, используя модели и изображения куба, правильного тетраэдра. |  |  |
| 26 | Решение геометрических задач векторным методом. |  |  |
| 27 | Формулы, связанные со скалярным произведением. |  |  |
| 28 | Решение задач по теме «Векторы в пространстве» |  |  |
|  | **Координаты в пространстве (4 часа)** | | | |
| 29 | Скалярное произведение векторов в координатах. | Формулировать и выводить в координатном виде: формулу скалярного произведения двух векторов; формулу вычисления угла между двумя векторами; условие перпендикулярности двух векторов. Используя изображение куба, правильного тетраэдра, правильной пирамиды, решать векторным методом задачи на параллельность (перпендикулярность) прямых и плоскостей, на вычисление различных расстояний, углов между прямыми.  Формулировать определение декартовых прямоугольных координат точки в пространстве. Выводить формулы нахождения: расстояния между двумя точками в координатах; координат точки, делящей отрезок в данном отношении; координаты середины отрезка. Выводить: общее уравнение плоскости в декартовых прямоугольных координатах; уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору; частные случаи общего уравнения плоскости и выполнять их графическую иллюстрацию; уравнение плоскости в отрезках; формулу расстояния от точки до плоскости. Выводить формулу вычисления угла между двумя плоскостями, условие их параллельности и перпендикулярности.  Выводить: уравнения прямой по точке и направляющему вектору; канонические и параметрические уравнения прямой; уравнения прямой по двум ее точкам. Находить точку пересечения прямой и плоскости. В координатном виде выводить формулу вычисления: а) угла между двумя прямыми, условие их параллельности и перпендикулярности; б) угла между прямой и плоскостью, условие их параллельности и перпендикулярности. |  |  |
| 30 | Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми в координатах. |  |  |
| 31 | Угол между прямой и плоскостью в координатах. |  |  |
| 32 | Решение геометрических задач координатным методом. |  |  |
|  | **Повторение(2 часа)** | | | |
| 33 | Построение сечений. Нахождение площади сечений. | Обобщать и систематизировать полученные знания. |  |  |
| 34 | Решение задач по курсу стереометрии 10 класса. |  |  |

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.**

1. Звавич, Л.И. Геометрия [Текст]: пособие для школ и классов с углублённым изучением математики /Л.И.Звавич. – М.: Дрофа, 2012. – 288 с.
2. Зив, Б.Г. Задачи к урокам геометрии 7-11 классы [Текст] / С.-П.: НПО Семья и мир, 2011– 624 с.
3. Звавич, Л.И. Многогранники: развёртки и задачи [Текст]: альбом для решения задач по стереометрии, в трех частях / Л.И.Звавич, М.В.Чинкина. – М.: Дрофа, 2005.
4. Потоскуев, Е.В. Геометрия 10 класс учебник для общеобразовательных учреждений с углублённым и профильным изучением математики /Е.В. Потоскуев, Л.И.Звавич. – М.: Дрофа, 2015. – 223 с.
5. Потоскуев, Е.В. Геометрия 10 класс задачник для общеобразовательных учреждений с углублённым и профильным изучением математики /Е.В. Потоскуев, Л.И.Звавич. – М.: Дрофа, 2015. – 256 с.
6. Звавич Л.И., Чинкина М.В., Шляпочник Л.Я. Дидактические материалы по геометрии для 8 – 11 классов с углубленным изучением математики. – М.: Дрофа, 2000
7. Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С.Самостоятельные и контрольные работы по геометрии для 10 класса. – М.: Илекса, 2002 – 2008.
8. Литвиненко В.Н. «Решение типовых задач по геометрии 10-11».
9. Сканави М.И. «Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы
10. http://www.1september.ru/ru/main-slow.htm – Объединение педагогических изданий «Первое сентября».
11. http://school-collection.edu.ru – Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
12. http://www.center.fio.ru/som- методические рекомендации учителю-предметнику (математика).
13. <https://ege.sdamgia.ru/> **-** информационные ресурсы и интерактивные сервисы для подготовки и проведения занятий по математике.

