

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель РМО (ШМО)

Курячкова Е.В.
Протокол № 1 от 31.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УР

Петрова Е.А.
31 августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор школы

Клабуков С.В.
Приказ № 126 от 31.08.2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПЕДАГОГА

Беленкиной Надежды Петровны, высшая

Ф.И.О., категория

по *лекционному курсу "Задачи геометрии в ЕГЭ", 11 кл.*

предмет, класс

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол №1 от 31.08.2023 г.

2023-2024 учебный год

Аннотация элективного курса

Предлагаемый элективный курс адресован учащимся 11 класса. Главная его идея - это организация систематического и системного повторения, углубления и расширения школьного курса геометрии, что, несомненно, будет направлено на осмысленное изучение геометрии, а значит и качественную подготовку к государственной итоговой аттестации. Данный курс позволит удовлетворить образовательные потребности учащихся, осваивающих как базовый уровень математики, так и профильный уровень.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что основной задачей данного элективного курса ориентирована на рассмотрение отдельных вопросов геометрии, которые входят в содержание единого государственного экзамена. Курс дополняет и развивает школьный курс математики, а также является информационной поддержкой дальнейшего образования и ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старших школьников, их аналитических и синтетических способностей. Основная идея данного элективного курса заключена в расширении и углублении знаний учащихся по некоторым разделам геометрии, в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых при сдаче выпускного экзамена, а для некоторых школьников - необходимых для продолжения образования.

Программа курса составлена в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29.12.2012 № 273-ФЗ).
2. Письмо Департамента общего образования Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2011 года № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования».
3. Письмо Минобрнауки России от 14.12.2015 № 09-3564 «О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ» (с Методическими рекомендациями по организации внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ).
4. Письмо Минобрнауки России от 28.10.2015 № 08-1786 «О рабочих программах учебных предметов»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 24 ноября 2015 г. N 81 «О внесении изменений N 3 в СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, содержания в общеобразовательных организациях»;

Программа составлена на основе:

1. Рабочие программы. Геометрия. 7-11 классы / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. - М.: Мнемозина, 2013
2. Математика: Избранные вопросы. Программа предметного элективного курса для обучающихся 10 и 11-х классов (12-68 часов). Автор: Лукичева Е.Ю., заведующий кафедрой МО и И, к.п.н., доцент, программа прошла экспертизу и была допущена Экспертным научно-методическим советом при СПб АППО **19 мая 2019**

года, ГБУДПО СБб АППО Институт общего образования Кафедра математического образования и информатики, 2019.

3. Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций / [Н.В. Антипова и др.] - М.: Просвещение, 2019.

Реализация программы осуществляется на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. В соответствии с ФГОС СОО существенное значение уделяется формированию значимости культуры, а также развитию у учащихся ключевых компетенций.

Программа данного курса реализуется через:

- моделирование занятий с учетом возрастных особенностей обучающихся;
- проектную деятельность;
- обеспечение взаимосвязи игровой и вне учебной деятельности;
- ведение курса на коммуникативно-познавательных и проблемно-поисковых основах;
- использование активных методов обучения (проблемных, поисково-конструктивных, исследовательско-творческих);
- организацию разнообразных форм деятельности (групповой, индивидуальной, фронтальной).

Педагогическая технология формирования у школьников среднего возраста строится на основании следующих подходов:

- системно-деятельностного (принятие нравственных ценностей происходит через его собственную деятельность);
- вовлечение детей в разнообразные виды деятельности (специально-организованное общение, учебно-познавательная, изобразительная, сюжетно-ролевая).

Важнейшую роль в реализации программы играет мультимедийное сопровождение.

1.2. Место элективного курса в основной образовательной программе среднего общего образования

В процессе освоения содержания данного курса ученики овладевают новыми знаниями, обогащают свой жизненный опыт, получают возможность практического применения своих интеллектуальных, организаторских способностей, развивают свои коммуникативные способности, овладевают общеучебными умениями. Освоение предметного содержания курса и сам процесс изучения его становятся средствами, которые обеспечивают переход от обучения учащихся к их самообразованию.

Изучение курса предполагает обеспечение положительной мотивации учащихся на повторение ранее изученного материала, выделение узловых вопросов курса, предназначенных для повторения, использование схем, моделей, опорных конспектов, справочников, компьютерных тестов (в том числе интерактивных), самостоятельное составление (моделирование) тестов аналогичных заданиям ЕГЭ.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению математике. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими математических фактов, новых, ранее неизвестных, приемов и способов решения задач.

1.3. Цель и задачи курса

Цель данного курса: обеспечение индивидуального и систематического сопровождения учащихся при подготовке к единому государственному экзамену по математике.

Задачи курса:

- Расширение и углубление школьного курса геометрии.
- Актуализация, систематизация и обобщение знаний учащихся по геометрии.
- Формирование у учащихся понимания роли математических знаний как инструмента, позволяющего выбрать лучший вариант действий из многих возможных.
- Развитие интереса учащихся к изучению геометрии.
- Расширение научного кругозора учащихся.
- Обучение старшеклассников решению учебных и жизненных проблем, способам анализа информации, получаемой в разных формах.
- Формирование понятия о математических методах при решении сложных математических задач.
- Обучение заполнению бланков ЕГЭ.
- Психологическая подготовка к ЕГЭ.

1.4. Категория обучающихся

Программа элективного курса «Решение геометрических задач повышенной сложности» предназначена для реализации в 11 классе в 2023-2024 учебном году.

1.5. Формы организации обучения на элективных курсах

Применяются следующие **виды деятельности на занятиях:** обсуждение, тестирование, конструирование тестов, исследовательская деятельность, работа с текстом, диспут, обзорные лекции, мини-лекции, семинары и практикумы по решению задач, предусмотрены консультации.

Методы и формы обучения определяются требованиями ФГОС, с учетом индивидуальных и возрастных особенностей учащихся, развития и саморазвития личности. В связи с этим определены основные приоритеты методики изучения элективного курса:

- обучение через опыт и сотрудничество;
- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, вне занятий - метод проектов);
- личностно-деятельностный и субъект-субъективный подход (больше внимание к личности учащегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

1.6. Срок реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общая продолжительность реализации программы составляет 17 часа, 0,5 час в неделю

2.1. Планируемые личностные результаты освоения элективного курса

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- 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;

- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- 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;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- 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;

- 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;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- 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;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;
- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

2.2. Планируемые метапредметные результаты освоения элективного курса

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

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.

2. 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.

3. 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.

2.3. Планируемые предметные результаты освоения курса

Учащийся научится:

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач; осуществлять преобразование фигур;
- вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей), в том числе: определять значение тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них; находить стороны, углы и площади треугольников, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;

- решать геометрические задания, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения задач;
- уметь анализировать задачу и выбирать наиболее рациональный способ ее решения.

Учащийся получит возможность научиться:

- решать планиметрические и стереометрические задачи повышенной сложности,
- решать задания, по типу приближенных к заданиям ЕГЭ;

Учащийся будет иметь опыт (в терминах компетентностей):

- работы в группе, как на занятиях, так и вне занятий,
- работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет

2.2. Формы оценки достижения планируемых результатов освоения программы

Формы и методы контроля: тестирование, самопроверка, взаимопроверка учащимися друг друга, собеседование, письменный и устный зачет, проверочные письменные работы, наблюдение. Количество заданий в тестах по каждой теме не одинаково, они носят комплексный характер, и большая часть их призвана выявить уровень знаний и умений тестируемого.

Организация и проведение аттестации учащихся

Предусмотрено проведение промежуточных зачетов по окончании каждого модуля, выполнение творческих заданий и итоговой зачетной работы.

При прослушивании блоков лекционного материала и проведения семинара, закрепляющего знания учащихся, предусматривается индивидуальное или групповое домашнее задание, содержащее элементы исследовательской работы, задачи для самостоятельного решения. Защита решений и результатов исследований проводится на выделенном для этого занятии и оценивается по пятибалльной системе или системе «зачет-незачет», в зависимости от уровня подготовленности группы.

Методические рекомендации по реализации программы

Основным дидактическим средством для предлагаемого курса являются тексты рассматриваемых типов задач, которые могут быть выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ, открытого банка заданий ЕГЭ или составлены учителем.

Для более эффективной работы учащихся целесообразно в качестве дидактических средств использовать медиаресурсы, организовывать самостоятельную работу учащихся с использованием дистанционных образовательных технологий, в том числе осуществлять консультационные процедуры через форум, чат, электронную почту.

Содержание элективного курса

Раздел 1. Обобщение курса планиметрии (2 ч)

Решение опорных задач планиметрии. Решение задач координатно-векторным способом.

Основная цель - вспомнить с учащимися основные свойства многоугольников, теоремы, помогающие решать задачи.

Многоугольники; основные свойства медиан, биссектрис, высот в равнобедренных, равносторонних, прямоугольных треугольниках; формулы площадей многоугольников; вписанные и описанные многоугольники и окружности; теоремы о касательной к окружности, о четырёхугольниках и окружностях; решение задач.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны аргументировать утверждения при решении задач, правильно пользоваться определениями и свойствами фигур. Учащиеся должны знать и при необходимости использовать специальные свойства многоугольников.

Раздел 2. Расстояния и многогранники в задачах (7 ч.)

2.1. Расстояние от точки до прямой в пространстве. Расстояние от точки до плоскости. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет.

Основная цель - изучить приемы нахождения расстояний между двумя точками; между точкой и фигурой; между двумя фигурами; изучить приемы нахождения этих расстояний. Формировать умения «видеть» и вычислять различные расстояния в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи; используя геометрические места точек в пространстве, осуществлять пропедевтическую работу по подготовке учащихся к решению содержательных задач в 11 классе при изучении многогранников и фигур вращения.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны определять расстояния: от точки до прямой и до плоскости; между двумя параллельными плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми; знать основные геометрические места точек в пространстве;

Раздел 3. Углы и многогранники в задачах (7 ч.)

3.1 Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Угол между двумя плоскостями. Угол между двумя скрещивающимися прямыми. Теоретический зачет.

Основная цель - изучить способы нахождения углов между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя плоскостями; между двумя скрещивающимися прямыми. Формировать умения «видеть» и вычислять углы в пространстве, используя многогранники и многоугольники, расположенные в пространстве; решать задачи метрического характера на нахождение расстояний, углов, площадей, используя куб, правильную пирамиду, правильный тетраэдр, параллелепипед, корректно аргументируя каждый шаг построения изображения, доказательной и вычислительной частей решения задачи.

В результате изучения данного раздела учащиеся должны вычислять углы: между двумя прямыми; между прямой и плоскостью; между двумя скрещивающимися прямыми; между двумя плоскостями.

Координатный метод решения задач на нахождение расстояний и углов

Декартова прямоугольная система координат в пространстве. Декартовы прямоугольные координаты точки. Формулы нахождения: расстояния между точками в координатах; точки координаты точки, делящей отрезок в данном отношении, середины отрезка.

Решение простейших задач стереометрии в координатах. Взаимное расположение прямой и плоскости в координатах. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Нахождение угла между прямыми в пространстве. Нахождение угла между прямой и плоскостью. Нахождение угла между двумя плоскостями.

Основная цель - формировать умения учащихся с помощью уравнений прямых и плоскостей решать задачи стереометрии на нахождения расстояний и углов, используя в качестве объектов правильный тетраэдр, правильную пирамиду, куб, призму.

В результате изучения данного раздела ученик должен в координатной форме знать и понимать выражение скалярного произведения и условие перпендикулярности двух векторов; условие коллинеарности двух векторов, условие компланарности трех векторов; формулу вычисления длины вектора, а также формулу расстояния между двумя точками, деления отрезка в данном отношении. Формулу для вычисления расстояния от данной точки до данной плоскости. Формулы для нахождения углов.

Уметь: находить длину вектора, расстояние между двумя точками и координаты точки, делящей данный отрезок в данном отношении; вычислять скалярное произведение двух векторов и определять, перпендикулярны ли они; вычислять расстояние: от данной точки до данной плоскости (прямой); между параллельными плоскостями; между параллельными прямой и плоскостью. Находить углы между прямыми, прямой и плоскостью, двумя плоскостями. С помощью уравнений прямых и плоскостей решать метрические задачи стереометрии.

Защита проектов(1ч.)

Учебно-тематический план

№	Содержание темы	Кол-во часов
I	Обобщение курса планиметрии	2
1	Решение опорных задач планиметрии	1
2	Решение задач координатно-векторным способом.	1
II	Расстояния и многогранники в задачах.	7
1	Нахождение расстояния от точки до прямой.	1
2	Нахождение расстояния от точки до прямой координатным методом.	1
3	Нахождение расстояния от точки до плоскости	1
4	Нахождение расстояния от точки до плоскости координатным методом.	1
5	Теорема о существовании и единственности общего перпендикуляра скрещивающихся прямых. Общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых	1
6	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми.	1
7	Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми координатным методом.	1
III	Углы и многогранники в задачах.	7
1	Нахождение угла между двумя плоскостями.	1
2	Нахождение угла между двумя плоскостями координатным методом.	1
3	Нахождение угла между прямой и плоскостью.	1
4	Нахождение угла между прямой и плоскостью координатным методом.	1
5	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми.	2
6	Нахождение угла между скрещивающимися прямыми координатным методом.	1
8	Защита проектов.	1

4. Описание программно-методического и материально-технического обеспечения реализации курса

Программа к завершённой предметной линии и системе учебников*	<p>1. Рабочие программы. Геометрия. 7-11 классы / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – М.: Мнемозина, 2013</p> <p>2. Математика: Избранные вопросы. Программа предметного элективного курса для обучающихся 10 и 11-х классов (12-68 часов). Автор: Лукичева Е.Ю., заведующий кафедрой МО и И, к.п.н., доцент, программа прошла экспертизу и была допущена Экспертным научно-методическим советом при СПб АППО 19 мая 2019 года, ГБУДПО СБб АППО Институт общего образования Кафедра математического образования и информатики, 2019.</p> <p>3. Сборник примерных рабочих программ. Элективные курсы для профильной школы: учеб.пособие для общеобразоват. организаций / [Н.В. Антипова и др.] – М.: Просвещение, 2019.</p>
Учебник, учебное пособие**	<p>1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни) / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – 6-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2020.</p>
Рабочая тетрадь для обучающихся*	-
Электронное приложение к УМК	-
Дидактический материал*	<p>1. Зив Б. Г., Мейлер В. М., Баханский А. Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2014 и последующие издания.</p> <p>2. Гордин Р. К. Планиметрия. Задачник. – М.: МЦНМО, 2014 и последующие издания.</p> <p>3. Ершова А.П. Голобородько В.В. Устная геометрия. 10-11 классы. М.: ИЛЕКСА, 2010.</p> <p>4. Зив Б.Г. Стереометрия. Устные задачи. 10-11 классы. СПб.: ЧеРо-на-Неве, 2014 и последующие издания.</p> <p>5. Зив Б.Г. Уроки повторения.- СПб: Мир и семья, серия Магистр, 2013 и последующие издания.</p> <p>6. Смирнов В. А. Геометрия. Планиметрия: Пособие для подготовки к ЕГЭ / под ред. Семёнова А.Л., Яценко И.В.— М.: МЦНМО, 2019.</p> <p>7. Звавич, Л.И. Тематические тестовые задания 7-9 классы (ЕГЭ: шаг за шагом) / Л.И. Звавич, Е.В. Потоскуев // - М. : Дрофа, 2011. – 189 с.</p> <p>8. Черняк, А.А. Геометрия. 7 – 11 классы (ЕГЭ: шаг за шагом) / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк // – М.: Дрофа, 2011. – 247 с.</p>
Материалы для контроля (тесты и т.п.)*	<p>1. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 10 класса /Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. – М.: ИЛЕКСА, Харьков: Гимназия, 2015г.</p> <p>2. Геометрия: задачи на готовых чертежах для подготовки к ЕГЭ. 10-11 классы / Э.Н. Балаян. – Ростов н/Д: Феникс, 2013г.</p> <p>3. ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. 36 вариантов.</p>

	<p>Типовые тестовые задания. Под ред. И.В. Яценко. - М.: Экзамен, МЦНМО, 2019.</p> <p>4. ЕГЭ 2019. Математика. Профильный уровень. Тематическая рабочая тетрадь. Под ред. И.В. Яценко. - М.: Экзамен, МЦНМО, 2019.</p> <p>5. ЕГЭ: 3300 задач с ответами по математике. Профильный уровень. Под ред. И.В. Яценко М.: Экзамен, 2017.</p> <p>6. Математика. Профильный уровень. Единый государственный экзамен. Готовимся к итоговой аттестации. / А.В. Семенов, А.С. Трепалин, И.В. Яценко, И.Р. Высоцкий, П.И. Захаров – М.: Интеллект-Центр, 2019.</p> <p>7. ЕГЭ. Математика. Профильный уровень. Задания с развернутым ответом. / Ю.В. Садовничий – М.: Экзамен, 2019.</p>
Методическое пособие с поурочными разработками*	Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций (базовый и углубленный уровни): методические рекомендации для учителя / И.М. Смирнова, В.А. Смирнов. – 6-е изд., стер. - М.: Мнемозина, 2016.
	Газета “Первое сентября”; Журнал “Математика в школе”
	<p>Министерство образования РФ</p> <p>http://www.informika.ru/; http://www.ed.gov.ru/; http://www.edu.ru/</p> <p>Открытый банк задач ГИА: http://mathgia.ru:8080/or/gia12/</p> <p>Он-лайн тесты: http://uztest.ru/exam и http://egeru.ru</p> <p>Открытый банк заданий ЕГЭ по математике – http://mathege.ru</p> <p>Портал информационной поддержки ЕГЭ – http://www.ege.edu.ru</p> <p>Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – http://fcior.edu.ru</p> <p>Электронный каталог образовательных ресурсов – http://katalog.iot.ru</p> <p>Федеральный институт педагогических измерений – http://www.fipi.ru/</p> <p>Московский центр непрерывного математического образования – http://www.mccme.ru/</p> <p>РЦОКОиИТ (ЕГЭ в Санкт-Петербурге) – http://www.ege.spb.ru/</p> <p>Материалы для подготовки к ЕГЭ (теория и практика) – www.ege100.ru, alexlarin.net; http://www.intellectcentre.ru, http://www.center.fio.ru/som, http://www.internet-scool.ru</p>
	<p>Мультимедийный компьютер, Принтер. Средства телекоммуникации (электронная почта, локальная сеть, выход в Интернет).</p>

Приложение 1

Самостоятельные и контрольные работы по курсу.

Задания для самостоятельной работы №1:

1. Точка С – середина отрезка АВ, точка М – середина отрезка ВС, а точка В – середина отрезка АК. Сколько процентов длина отрезка КМ составляет от длины отрезка АК?
2. Отрезки А, С, К, В лежат на одной прямой, причем АВ=22, АС=11, КВ=7. Найдите наименьшую длину отрезка СК.
3. Периметр треугольника МРК равен 32. Точка Н лежит на стороне МК этого треугольника так, что сумма периметров треугольников МРН и КРН равна 44. Найдите длину отрезка РН.
4. Периметр равнобедренного треугольника АКС равен 143 см, а $АК : АС = 5 : 3$. Найдите все возможные значения длины отрезка АС.
5. Диагонали РН и ВС выпуклого четырехугольника ВРСН пересекаются под прямым углом. Найдите расстояние между серединами сторон РС и ВН равно 7 м.
6. Точка К лежит на основании АС равнобедренного треугольника АВС. Найдите площадь этого треугольника, если длина его боковых сторон АВ и ВС равны 11, а расстояния от точки М до этих сторон равны соответственно 3 и 7.
7. В треугольнике АВС известны длины сторон: $АВ=4\sqrt{7}$, $АС=5\sqrt{7}$; $ВС=6\sqrt{7}$. Найдите расстояние от вершины В до точки пересечения высот треугольника АВС.
8. Около окружности с радиусом 5 описана равнобедренная трапеция. Расстояние между точками касания ее боковых сторон равно 8. Найдите площадь трапеции.

Ответы: 1. 62,5%; 2. 4; 3. Невозможно определить; 4. 33 см и 39 см; 5. 7 м; 6. 55; 7. 9; 8. 125.

Задачи для самостоятельной работы №2:

1. Точка Н – середина ребра РВ правильного тетраэдра РАВС. Опустите перпендикуляры из точки Н: а) на прямую АС; б) на высоту РО тетраэдра, $O \in (АВС)$. Найдите длину каждого перпендикуляра, если ребро тетраэдра равно $2\sqrt{2}$. *Ответ:* а) 2; б) $\frac{\sqrt{6}}{3}$.
2. Расстояние между скрещивающимися диагоналями двух смежных граней куба равно m . Найдите ребро этого куба. *Ответ:* $m\sqrt{3}$.
3. В кубе $АВСDA_1B_1C_1D_1$ найдите расстояние до прямой ВD от вершин: а) B_1 ; б) А; в) A_1 ; г) C_1 , если ребро куба равно 6.

Ответ: а) 6; б) $3\sqrt{2}$; в) $3\sqrt{6}$; г) $3\sqrt{6}$.

4. $АВСDEFA_1B_1C_1D_1E_1F_1$ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от вершины С до прямой $АC_1$.

Ответ: $\frac{\sqrt{7}}{4}$.

5. Точка Н – середина ребра РВ правильного тетраэдра РАВС. Опустите перпендикуляр из точки Н на плоскость АВС и найдите длину этого перпендикуляра, если ребро тетраэдра равно $2\sqrt{6}$. Ответ: 2.

6. ABCDEF₁A₁B₁C₁D₁E₁F₁ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от точки А до плоскости C₁BD. Ответ: $\frac{2\sqrt{5}}{5}$.

Контрольная работа №1

Вариант №1

1. В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ найдите расстояние до АВ₁ от вершин: а) С₁; б) В; в) С, если ребро куба равно 8. Ответ: а) 8; б) $4\sqrt{2}$; в) $4\sqrt{6}$.

2. ABCDEF₁A₁B₁C₁D₁E₁F₁ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: 1) между вершинами А и С; 2) между вершиной А и серединой Н отрезка С₁Е₁. Ответ: 1) $\sqrt{3}$; 2) $\frac{\sqrt{13}}{2}$.

3. В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ найдите расстояние до А₁ВС₁ от вершин: а) В₁; б) D₁; в) D, если ребро куба равно 9. Ответ: а) $3\sqrt{3}$; б) $3\sqrt{3}$; в) $6\sqrt{3}$.

4. ABCDEF₁A₁B₁C₁D₁E₁F₁ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от точки В до плоскости А₁ЕF.

Ответ: $\frac{2\sqrt{21}}{7}$.

5. РАВС – правильный тетраэдр с ребром, равным 22. Найдите расстояние между прямыми: АС и ВР. Ответ: $11\sqrt{2}$.

6. ABCDEF₁A₁B₁C₁D₁E₁F₁ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние между прямыми F₁В₁ и EF. Ответ: $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Вариант №2

1. В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ найдите расстояние до ВD₁ от вершин: а) А₁; б) D; в) С₁, если ребро куба равно 8. Ответ: а) $\frac{8\sqrt{6}}{3}$; б) $\frac{8\sqrt{6}}{3}$; в) $\frac{8\sqrt{6}}{3}$.

2. ABCDEF₁A₁B₁C₁D₁E₁F₁ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: 1) между вершинами А и С₁; 2) между вершиной А и серединой К отрезка В₁F₁. Ответ: 1) 2; 2) $\frac{\sqrt{5}}{2}$.

3. В кубе ABCDA₁B₁C₁D₁ найдите расстояние до АВ₁С от вершин: а) В; б) С₁; в) D₁, если ребро куба равно 6. Ответ: а) $2\sqrt{3}$; б) $2\sqrt{3}$; в) $4\sqrt{3}$.

4. ABCDEF₁A₁B₁C₁D₁E₁F₁ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние: от точки В до плоскости АВ₁С.

Ответ: $\frac{\sqrt{5}}{5}$.

5. $PABC$ – правильный тетраэдр с ребром, равным 22. Найдите расстояние между прямыми: AP и BC . Ответ: $11\sqrt{2}$.

6. $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ – правильная шестиугольная призма, все ребра которой равны 1. Найдите расстояние между прямыми $A_1 B$ и $C_1 D$.

Ответ: $\frac{3\sqrt{5}}{5}$.

Задачи для контрольной работы №2:

1. В кубе $A...D_1$ найдите угол между плоскостями (ADD_1) и (CDD_1) .
2. В кубе $A...D_1$ найдите угол между плоскостями (ABC) и $(A_1 B_1 C_1)$.
3. В кубе $A...D_1$ найдите угол между плоскостями (ABC) и (BDD_1) .
4. В кубе $A...D_1$ найдите угол между плоскостями (ACC_1) и (BDD_1) .
5. В кубе $A...D_1$ найдите тангенс угла между плоскостями $(A_1 B_1 C_1)$ и (BDC_1) .
6. В кубе $A...D_1$ найдите косинус угла между плоскостями (BDA_1) и (BDC_1) .
7. В кубе $A...D_1$ найдите угол между плоскостями (BCD_1) и (ACC_1) .
8. Найдите углы между прямыми:



