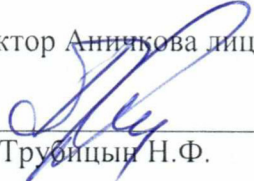


Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение  
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»

Аничков лицей



<p>«Рассмотрено»</p> <p>На заседании малого педагогического совета</p> <p>Протокол № 1 от 30.08.2021</p>	<p>«Утверждено» 31.08.2021</p> <p>Директор Аничкова лицея</p> <p></p> <p>Трубицын Н.Ф.</p>
--	--

Рабочая программа  
по геометрии  
для учащихся 11 Б класса

Автор-составитель: М.В. Наумова

2021-2022 учебный год  
Санкт-Петербург

## **Оглавление**

Пояснительная записка .....	3
Общая характеристика предмета .....	3
Место предмета в учебном плане .....	5
Планируемые результаты освоения учебного предмета .....	6
Личностные результаты освоения учебного предмета.....	6
Метапредметные результаты освоения учебного предмета.....	7
Предметные результаты освоения учебного предмета.....	9
Типы уроков.....	12
Формы контроля.....	12
Основные критерии оценивания усвоения знаний учащимися 11 классов .....	13
Оценка устных ответов учащихся. ....	14
Оценка письменных контрольных работ учащихся.....	15
Учебно-тематический план .....	16
Содержание учебного предмета .....	17
Литература, ЭОР и средства обучения.....	19

## Пояснительная записка

Настоящая программа по геометрии для 11 классов составлена на основе:

- Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России [от 17 мая 2012 г. № 413](#);
- Приказа Министерства образования и науки РФ от 30 августа 2010 г. N 889 "О внесении изменений в федеральный базисный учебный план и примерные учебные планы для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования, утвержденные приказом Министерства образования Российской Федерации от 9 марта 2004 г. N 1312 "Об утверждении федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования";
- федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утвержденного приказом Минпросвещения России от 20.05.2020 № 254;
- учебного плана основного общего образования на 2021/2022 учебный год Аничкова лица Государственного бюджетного нетипового образовательного учреждения «Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»;
- рабочей программы к линии УМК Е.В.Потоскуева, Л.И.Звавича «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. Углубленный уровень, 10-11 классы». М., Дрофа, 2017.

### Общая характеристика предмета

Изучение курса математики 10—11 классов в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования должно обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в дальнейшей профессиональной деятельности, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального (не обязательно математического) образования; развивать у учащихся познавательную активность и любознательность, логическое мышление и пространственное воображение.

Великий итальянский ученый — физик, астроном и механик Галилео Галилей говорил: «Геометрия является самым могущественным средством для изощрения наших умственных способностей и дает нам возможность правильно мыслить и рассуждать».

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. Соприкосновение с геометрией, ее изучение носит познавательный, воспитательный, развивающий и вдохновляющий характер. При изучении геометрии

происходит духовное развитие личности. Уместно вспомнить слова А. С. Пушкина: «Вдохновение нужно в поэзии, как в геометрии».

Обоснования геометрических комбинаций, которыми учащийся оперирует при доказательстве теорем и решении задач, 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, а, следовательно, способствует творческому развитию личности, так как интуиция и воображение — основа любого творчества. Великий французский ученый Анри Пуанкаре (1854—1912) говорил: «Логика доказывает, а интуиция творит. Быть критиком хорошо, быть творцом — еще лучше... Без нее (интуиции) математик был бы похож на того писателя, который безупречен в правописании, но у которого нет мыслей».

В различных беседах и выступлениях великий российский академик XX в. А. Н. Колмогоров говорил, что многие его открытия были вызваны к жизни неожиданно возникшей в его воображении геометрической картинкой. Андрей Николаевич был одним из крупнейших аналитиков и логиков своего времени, но всегда гордился своей геометрической интуицией.

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) 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).

Курс геометрии (стереометрии) 10—11 классов углубленного уровня базируется на учебно-методическом комплексе, состоящем из учебников в печатной и электронной формах, задачников и методических пособий и содержащем кроме программного теоретического материала дополнительный материал и задачи к нему. Рабочая программа рассчитана на 68 часов в год (в неделю – 2 ч).

Курс обеспечивает принцип преемственности: изложение материала согласуется с изложением материала в имеющихся учебниках геометрии для 7—9 классов.

«Вхождение» в курс стереометрии начинается со знакомства с различными многогранниками на интуитивном (наглядном) уровне и с обучения изображать их. Авторы придерживаются концепции изучать начальные и основополагающие темы стереометрии в задачах, используя при этом модели и изображения, что приводит к сознательному и эффективному формированию у ученика конструктивных пространственных представлений.

Большое внимание в курсе уделено вопросам построения сечений многогранников.

В курсе нет строгого аксиоматического построения стереометрии. На основании нескольких аксиом последовательно доказываются теоремы стереометрии. Изучение стереометрии достаточно насыщено. По мнению авторов, главным отличием изучения геометрии на углубленном уровне является не только углубление и расширение теоретического материала, но и методически верная подборка решаемых задач, как в количественном, так и в качественном отношении.

Изложение материала обеспечивает изучение тем на различных уровнях сложности. Каждый учитель сам выберет подходящий его классу уровень изучения. Для оценки результатов освоения знаний предусмотрено проведение контрольных работ, тестов и зачетов по темам курса. Помогают этому все имеющиеся в «Приложениях» списки основных теорем стереометрии и таблиц с формулами планиметрии и стереометрии.

### **Место предмета в учебном плане**

Федеральный базисный учебный план для образовательных учреждений Российской Федерации отводит 280 часов для обязательного изучения учебного предмета «Математика» на этапе среднего (полного) общего образования. В том числе: в 10 – 136 часов, из расчета 4 учебных часов в неделю. Из них на курс «Геометрия» отводится 2 часа в неделю.

Таким образом распределение часов учебного времени в программе – 34 учебных недели, по 2 часа в неделю – итого 68 часов.

Рабочая программа по курсу «Геометрия» в 11 классах (углубленный уровень) составлена на основе рабочей программы по предмету «Математика: геометрия» углубленного уровня к УМК Е.В. Потоскуева, Л.И. Звавича практически без изменений.

Программа предусматривает возможность перехода в дистанционный режим работы в любой момент времени.

## Планируемые результаты освоения учебного предмета

Изучение курса предполагает достижение учениками старшей школы следующих личностных, метапредметных и предметных результатов

### *Личностные результаты освоения учебного предмета*

- 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 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;
- 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;
- принятие ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- 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; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей и их чувствам;
- принятие общечеловеческих ценностей, 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;
- формирование нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору поведения, основанного на чести, долге, справедливости, милосердии и дружелюбии;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных проблем;
- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми физической, психологической и информационной безопасности и психологического комфорта;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки математики и общественной практики ее применения;
- 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;

— 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;

— 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;

— 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;

— сформированность представлений о геометрии как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

— сформированность у обучающихся познавательной активности и любознательности, основ логического, алгоритмического, вычислительного мышления и пространственного воображения;

— сформированность прочного и сознательного овладения учащимися системой геометрических знаний и умений;

— сформированность умений применять полученные знания при решении задач различного уровня сложности;

— сформированность умений аргументированно обосновывать утверждения логического, конструктивного и вычислительного характера.

### ***Метапредметные результаты освоения учебного предмета***

Метапредметные результаты представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### ***1. Регулятивные универсальные учебные действия***

Ученик 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*

Ученик 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*

Ученик 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 результаты освоения учебного предмета***

Ученик в 11 классе научится на углубленном уровне (для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики):

#### *Элементы теории множеств и математической логики*

- Свободно оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;
- проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.

#### ***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов.

### *Геометрия*

- Владеть геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новых классах фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- 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;
- иметь представление о скрещивающихся прямых в пространстве и уметь находить угол и расстояние между ними;
- применять теоремы о параллельности прямых и плоскостей в пространстве при решении задач;
- уметь применять параллельное проектирование для изображения фигур;
- уметь применять перпендикулярности прямой и плоскости при решении задач;
- владеть понятиями ортогональное проектирование, наклонные и их проекции, уметь применять теорему о трех перпендикулярах при решении задач;
- владеть понятиями расстояние между фигурами в пространстве, общий перпендикуляр двух скрещивающихся прямых и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятием угол между прямой и плоскостью и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями двугранный угол, угол между плоскостями, перпендикулярные плоскости и уметь применять их при решении задач;
- владеть понятиями призма, параллелепипед и применять свойства параллелепипеда при решении задач;
- владеть понятием прямоугольный параллелепипед и применять его при решении задач;
- владеть понятиями пирамида, виды пирамид, элементы правильной пирамиды и уметь применять их при решении задач;

***В повседневной жизни и при изучении других предметов:***

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

***Векторы и координаты в пространстве***

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;
- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;

— применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач.

### *История математики*

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России. Иметь представление об историческом пути развития геометрии как науки, огромной роли отечественных математиков в этом развитии.

### *Методы математики*

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.

Ученик 11 класса получит возможность научиться на углубленном уровне (для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук).

### *Геометрия*

- Иметь представление об аксиоматическом методе;
- владеть понятием геометрические места точек в пространстве и уметь применять их для решения задач;
- уметь применять для решения задач свойства плоских и двугранных углов, трехгранного угла, теоремы косинусов и синусов для трехгранного угла;
- владеть понятием перпендикулярное сечение призмы и уметь применять его при решении задач;
- владеть понятиями центральное и параллельное проектирование и применять их при построении сечений многогранников методом проекций;
- иметь представление о развертке многогранника и кратчайшем пути на поверхности многогранника;
- применять при решении задач формулу расстояния от точки до плоскости;
- владеть разными способами задания прямой уравнениями и уметь применять при решении задач;
- применять при решении задач и доказательстве теорем векторный метод и метод координат;
- уметь решать задачи на плоскости методами стереометрии;

### *Векторы и координаты в пространстве*

- Владеть понятиями векторы и их координаты;
- уметь выполнять операции над векторами;
- использовать скалярное произведение векторов при решении задач;

- применять уравнение плоскости, формулу расстояния между точками, уравнение сферы при решении задач;
- применять векторы и метод координат в пространстве при решении задач;
- находить объем параллелепипеда и тетраэдра, заданных координатами своих вершин;
- задавать прямую в пространстве;
- находить расстояние от точки до плоскости в системе координат;
- находить расстояние между скрещивающимися прямыми, заданными в системе координат.

### *История математики*

- Иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;
- понимать роль математики в развитии России.

### *Методы математики*

- Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;
- применять основные методы решения математических задач;
- на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;
- пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов;
- строить изображения геометрических фигур при изучении теоретического материала, при решении задач на доказательство, построение и вычисление, распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры;
- применять математические знания к исследованию окружающего мира (моделирование физических процессов, задачи экономики).

### **Типы уроков**

- Урок изучения нового материала;
- Урок закрепления изученного;
- Урок применения знаний и умений;
- Урок обобщения и систематизации знаний;
- Урок повторения;
- Урок проверки и коррекции знаний и умений;
- Комбинированный урок.

### **Формы контроля**

- Наблюдение учителем за освоением учащимися содержания обучения;
- Оценка и самооценка учащимися своих работ;
- Взаимооценка учащимися друг друга;
- Обучающие письменные работы;
- Контрольные работы;
- Диагностические работы;

- Самостоятельные работы;
- Тестирование;
- Фронтальный опрос;
- Устный опрос;
- Зачет;
- Работа по карточкам;
- Рефлексия.

### ***Основные критерии оценивания усвоения знаний учащимися 11 классов***

Опираясь на эти рекомендации, учитель оценивает знания, умения и навыки учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Основными формами проверки знаний и умений, учащихся по математике являются:

- письменная самостоятельная работа – небольшая по объему работа на 10-20 минут, проверяющая текущие знания по предмету;
- письменная контрольная работа – работа длительностью 1-2 урока, проверяющая знания по пройденной теме в целом;
- задания для устного счета – несколько простых примеров, даваемых в начале урока, чтобы отработать навыки, полученные в процессе изучения темы;
- устный зачет в конце одной или нескольких тем;
- устный опрос.

Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, которые в программе не считаются основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения: неаккуратная запись, небрежное выполнение чертежа.

Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно, выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

Оценка ответа учащихся при устном и письменном опросе производится по пятибалльной системе.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им задания.

Итоговые отметки (за тему, четверть, курс) выставляются по состоянию знаний на конец этапа обучения с учетом текущих отметок.

### **Оценка устных ответов учащихся.**

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость использованных при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

#### **Ответ оценивается отметкой «4», если он удовлетворен в основном требованиями на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:**

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию учителя.
- допущены ошибки или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

#### **Отметка «3» ставится в следующих случаях:**

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала (определенные «Требованиями к математической подготовке учащихся»).
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий и, использовании математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность умений и навыков.

**Отметка «2» ставится в следующих случаях:**

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, чертежах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

**Оценка «1» ставится в случае, если:**

- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу.

***Оценка письменных контрольных работ учащихся.***

**Отметка «5» ставится в следующих случаях:**

- работа выполнена полностью.
- в логических рассуждениях и обоснованиях нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания учебного материала);

**Отметка «4» ставится, если:**

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умения обосновывать рассуждения не являлись специальным объектом проверки);
- допущена одна ошибка или два-три недочета в выкладках, чертежах или графиках (если эти виды работы не являлись специальным объектом проверки);

**Отметка «3» ставится, если:**

- допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но учащийся владеет обязательными умениями по проверяемой теме.
- **Отметка «2» ставится, если:**
- допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными знаниями по данной теме в полной мере.

**Отметка «1» ставится, если:**

- работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний, умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

**Учебно-тематический план**Геометрия, 11 класс **2 часа в неделю (68 ч. в год)**по учебнику Е.В. Потоскуев, Л.И. Звавич «Геометрия. Углубленный уровень, 11 класс».  
М, Дрофа, 2019 год.

№	Темы разделов	Количество часов
1	Преобразования пространства	10
2	Многогранники. Определение	4
3	Призма и параллелепипед	8
4	Трехгранные и многогранные углы	2
5	Пирамида и усеченная пирамида	10
6	Правильные многогранники	4
7	Фигуры вращения. Определение	2
8	Цилиндр и конус	8
9	Шар и сфера	10
10	Повторение	6
11	Зачеты и итоговые работы	4
	<b>Всего</b>	<b>68</b>



## Содержание учебного предмета

### Преобразования пространства

Отображения пространства. Определение преобразования пространства. Тождественное преобразование. Центральная симметрия пространства: определение, запись в координатах. Обратное преобразование. Композиция преобразований. Движения пространства: определение движения; композиция движений. Общие свойства движений. Движения первого и второго рода в пространстве. О равенстве фигур в пространстве. Свойства центральной симметрии пространства. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости центральной симметрии. Центральная симметрия пространства — движение второго рода. Центральнo-симметричные фигуры. Симметрия относительно плоскости (зеркальная симметрия): определение, запись в координатах. Свойства симметрии относительно плоскости. Симметрия относительно плоскости — движение второго рода. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости зеркальной симметрии. Фигуры, симметричные относительно плоскости. Параллельный перенос: определение, запись в координатах. Свойства параллельного переноса. Параллельный перенос — движение первого рода. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости параллельного переноса. Скользящая симметрия. Скользящая симметрия — движение второго рода. Поворот вокруг оси. Свойства осевой симметрии и поворота вокруг оси. Осевая симметрия — движение первого рода. Зеркальный поворот. Зеркальный поворот — движение второго рода. Винтовое движение. Винтовое движение — движение первого рода. Неподвижные точки, неподвижные прямые, неподвижные плоскости скользящей симметрии, осевой симметрии, зеркального поворота, винтового движения. Взаимосвязь различных движений пространства. Композиции двух зеркальных симметрий относительно параллельных и пересекающихся плоскостей. Семь различных видов движений пространства. Гомотетия пространства. Формулы гомотетии пространства в координатах и ее свойства. Определение подобия пространства; разложение подобия в композицию гомотетии и движения. О подобии фигур в пространстве. Повторение в задачах материала о преобразованиях пространства, используя координатный метод, тетраэдр, куб.

### Многогранники

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. Эйлера характеристика многогранника. Теорема Декарта—Эйлера для выпуклого многогранника. Понятие о развертке многогранника. Свойства выпуклых многогранников. О понятии объема тела. Свойства объемов тел. Равновеликие и равноставленные тела. Объем прямоугольного параллелепипеда. 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. Куб. Свойства диагоналей параллелепипеда. Свойство прямоугольного параллелепипеда. Объем параллелепипеда. Понятие о многогранном угле. Вершина, грани, ребра, плоские углы при вершине выпуклого многогранного угла. Многогранные углы при вершинах многогранников. Трехгранный угол. Теорема о плоских углах трехгранного угла (неравенство трехгранного угла). Теорема о сумме плоских углов выпуклого многогранного угла. Теорема синусов и теорема косинусов трехгранного угла. Определение пирамиды и ее элементов. Количество вершин, ребер и граней у  $n$ -угольной пирамиды. Некоторые частные виды пирамид: пирамида, все боковые ребра которой равны между собой (все боковые ребра пирамиды образуют равные углы с плоскостью ее основания); пирамида, все двугранные углы которой

при ребрах основания равны между собой; пирамида, ровно одна боковая грань которой перпендикулярна плоскости ее основания; пирамида, две соседние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания; пирамида, две несоседние боковые грани которой перпендикулярны плоскости ее основания; пирамида, боковое ребро которой образует равные углы с ребрами основания, выходящими из одной вершины. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей пирамиды. Правильная пирамида и ее свойства. Апофема правильной пирамиды. Формулы вычисления площадей боковой и полной поверхностей правильной пирамиды. Свойства параллельных сечений пирамиды. Усеченная пирамида, формулы вычисления ее боковой и полной поверхностей. Объем пирамиды и формулы его вычисления. Формула вычисления объема усеченной пирамиды. Тетраэдры. Объем тетраэдра. Возможность выбора основания у тетраэдра. Свойство отрезков, соединяющих вершины тетраэдра с центроидами противоположных граней. Правильный тетраэдр. Ортоцентрический тетраэдр. Равногранный тетраэдр (тетраэдр, все грани которого равны). Тетраэдр, все боковые грани которого образуют равные двугранные углы с плоскостью его основания. Формула  $V = 1/6 a \cdot b \cdot r(a, b) \cdot \sin j$  вычисления объема тетраэдра, где  $a$  и  $b$  — длины двух скрещивающихся ребер тетраэдра,  $j$  — угол между прямыми, содержащими эти ребра,  $r(a, b)$  — расстояние между этими прямыми. Отношение объемов двух тетраэдров, имеющих равные трехгранные углы. Доказательство теоремы Декарта—Эйлера для выпуклых многогранников. Виды, элементы и свойства правильных многогранников. Вычисление площадей поверхностей и объемов правильных многогранников. Решение задач на все виды правильных многогранников.

### **Фигуры вращения**

Поверхность и тело вращения. Цилиндр. Основания, образующие, ось, высота цилиндра. Цилиндрическая поверхность вращения. Сечения цилиндра плоскостью. Изображение цилиндра. Касательная плоскость к цилиндру. Развертка цилиндра. Вычисление площадей боковой и полной поверхностей цилиндра. Призма, вписанная в цилиндр и описанная около цилиндра. Вычисление объема цилиндра. Конус вращения. Вершина, основание, образующие, ось, высота, боковая и полная поверхности конуса. Сечения конуса плоскостью. Равносторонний конус. Касательная плоскость к конусу. 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. Шар и сфера. Хорда, диаметр, радиус сферы и шара. Изображение сферы. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Пересечение шара и сферы с плоскостью. Плоскость, касательная к сфере и шару. Теоремы о касательной плоскости. Шары и сферы, вписанные в цилиндр, конус, многогранник и описанные около них. Шары и сферы, вписанные в двугранный угол и многогранный угол. Шары и сферы, вписанные в правильные многогранники и описанные около них. Шаровой сегмент, его основание и высота; сегментная поверхность. Шаровой слой, его основания и высота; шаровой пояс. Шаровой сектор и его поверхность. Формулы для вычисления площадей сферы, сегментной поверхности, шарового пояса, поверхности шарового сектора. Формулы для вычисления объемов шара, шарового сегмента, шарового сектора, шарового слоя.

## Литература, ЭОР и средства обучения

### Перечень учебно-методических средств обучения

#### Основная и дополнительная литература:

1. Потоскуев Е. В., Звавич Л.И. Геометрия. 11 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. — М.: Дрофа, 2014;
2. Потоскуев Е. В., Звавич Л.И. Геометрия. 11 кл.: задачник для общеобразовательных учреждений с углубленным и профильным изучением математики. — М.: Дрофа, 2014;
3. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И., Шляпочник Л. Я. Геометрия. 10 кл.: методическое пособие к учебнику Е. В. Потоскуева, Л. И. Звавича «Геометрия. 11 класс». — М.: Дрофа, 2014;
4. Потоскуев Е. В., Звавич Л. И. Контрольные и проверочные работы по геометрии. 10—11 классы: методическое пособие. — М.: Дрофа, 2007
5. Саакян С. М. Изучение геометрии в 10—11 классах /С. М. Саакян, В. Ф. Бутузов. — М.: Просвещение, 2012.
6. Александров А. Д. Геометрия, 10—11: Учеб. для. общеобразоват. учреждений / А. Д. Александров, А. Л. Вернер, В. И. Рыжик. — М.: Просвещение, 2011.
7. Евстафьева Л. П. Геометрия: дидактические материалы для 10—11 класса. — М.: Просвещение, 2012.
8. ЕГЭ 2015. Математика. 4000 заданий базовый и профильный уровень ответами. Под ред. Яценко И.В., Семёнова А.Л. и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2015
9. Некрасов В.Б., Гущин Д.Д., Жигулёв Л.А. Математика. Учебно-справочное пособие. СПб.: Филиал издательства «Просвещение», 2012.
10. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11 класс). – М.: Просвещение, 2009.
11. Шарыгин И.Ф., Голубев В.И. Факультативный курс по математике (11 класс). – М.: Просвещение, 2009.

#### Электронные учебные пособия

1. Интерактивная математика. 5-9 класс. Электронное учебное пособие для основной школы. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2002.
2. Математика. Практикум. 5-11 классы. Электронное учебное издание. М., ООО «Дрофа», ООО «ДОС», 2003.

#### Оснащение учебного процесса

Оснащение процесса обучения математике обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми пособиями, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

#### 1. Библиотечный фонд

- 1.1. Нормативные документы: Примерная программа основного общего образования по математике, Планируемые результаты освоения программы основного общего образования по математике.
- 1.2. Авторские программы по курсам математики.
- 1.3. Учебники: по алгебре и началам анализа для 10-11 классов, по геометрии для 10-11 классов.

- 1.4. Научная, научно-популярная, историческая литература.
- 1.5. Справочные пособия (энциклопедии, словари, справочники по математике и т.п.).
- 1.6. Методические пособия для учителя.

## **2. Печатные пособия**

- 2.1. Таблицы по математике
- 2.2. Портреты выдающихся деятелей математики.

## **3. Технические средства обучения:**

- 3.1. Мультимедийный компьютер.
- 3.2. Мультимедиапроектор.
- 3.3. Экран (на штативе или навесной).
- 3.4. Интерактивная доска.
- 3.5. Персональные компьютеры.