

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №
70 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОНЕЦК»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры естественно-
математических дисциплин
Руководитель кафедры
О.А. Литвинова
Протокол от 26 августа 2025г.
№ _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
О.В. Ахкозова

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ "ГИМНАЗИЯ
№ 70 Г. О. ДОНЕЦК"
Н.Г. Силина
Приказ от 29 августа
2025г. № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Индивидуальный проект»

для обучающихся 10 А и Б классов

на 2025-2026 учебный год

Составитель рабочей программы:

Трегуб Н.Л.

Г. Донецк 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «**Индивидуальный проект**» составлена для учащихся 10 класса на один год обучения.

Программа разработана с учетом содержания следующих программных, методических и дидактических разработок, используемых в электронном виде:

1. Логинов Д.А. Примерная программа метапредметного курса «Индивидуальный проект» для образовательных организаций, реализующих программы среднего общего образования.-Саратов: ГАУ ДПО «СОИРО», 2018.
2. Индивидуальный проект. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций / М. В. Половкова, А. В. Носов, Т. В. Половкова, М. В. Майсак. - Москва : Просвещение, 2019.
3. Мандель Б.Р. Основы проектной деятельности: учебное пособие для обучающихся в системе СПО.-Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2018.
4. Свиридова Л.Е., Комаров Б.А., Маркова О.В., Стацунова Л.М. Индивидуальный проект. Рабочая тетрадь. 10-11 классы.- Москва: Просвещение, 2019.
5. Янушевский В.Н. Методика и организация проектной деятельности в школе. 5–9 классы. Методическое пособие для учителей и руководителей школ. — М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2015

Целью учебного курса «Индивидуальный проект» является создание организационно-информационных и методических условий освоения учащимися опыта проектной деятельности для развития личности обучающегося, способной:

- адаптироваться в условиях сложного, изменчивого мира;
- проявлять социальную ответственность;
- самостоятельно добывать новые знания, работать над развитием интеллекта;
- конструктивно сотрудничать с окружающими людьми;
- генерировать новые идеи, творчески мыслить.

Для реализации поставленной цели решаются следующие **задачи**:

- обучение навыкам проблематизации (формулирования ведущей проблемы и под проблемы, постановки задач, вытекающих из этих проблем);
- развитие исследовательских навыков, то есть способности к анализу, синтезу, выдвижению гипотез, детализации и обобщению;
- развитие навыков целеполагания и планирования деятельности; -обучение выбору, освоению и использованию адекватной технологии изготовления продукта проектирования;
- обучение поиску нужной информации, вычленению и усвоению необходимого знания из информационного поля;
- развитие навыков самоанализа и рефлексии (самоанализа успешности и результативности решения проблемы проекта);
- обучение умению презентовать ход своей деятельности и ее результаты;
- развитие навыков конструктивного сотрудничества;
- развитие навыков публичного выступления

В учебно-воспитательном процессе используются современные образовательные технологии (ИКТ, тьюторские технологии, проблемное обучение, учебное исследование, проблемно -поисковые технологии, творческие проекты).

Место предмета «Индивидуальный проект» в учебном плане

На изучение курса «Индивидуальный проект» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Согласно ФГОС СОО, проектная деятельность представляет собой особую форму учебной деятельности учащихся (учебное исследование или учебный проект) и предполагает целенаправленную работу по созданию одного или нескольких индивидуальных проектов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимися самостоятельно под руководством учителя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно- исследовательской, социальной, художественно- творческой, иной).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно- исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года в каждом классе (в 10 классе, в 11 классе) и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования:

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 русского 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 русского 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;
- ❖ интериоризация 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, 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 эколого-направленной 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, отцовства и материнства, 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.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы по предмету «Индивидуальный проект» 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.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся получают представление:

- ❖ о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- ❖ о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- ❖ о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- ❖ об истории науки;
- ❖ о новейших разработках в области науки и технологий;
- ❖ о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и др.);
- ❖ о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры и др.).

Выпускник на базовом уровне научится:

- ❖ планировать и выполнять учебный проект, учебное исследование, используя оборудование, модели, методы и приемы, адекватные проблеме;
- ❖ формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы;
- ❖ выделять основные задачи по реализации поставленной цели в проекте и исследовательской работе;
- ❖ распознавать проблемы и ставить вопросы, формулировать на основании полученных результатов;
- ❖ отличать факты от суждений, мнений и оценок;
- ❖ подбирать методы и способы решения поставленных задач; использовать основные методы и приемы, характерные для естественных и гуманитарных наук;
- ❖ оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели, определять допустимые сроки выполнения проекта или работы;
- ❖ находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- ❖ работать с литературой, выделять главное;

- ❖ оформлять результаты своего исследования или отчет о выполнении проекта;
- ❖ подготовить доклад и компьютерную презентацию по выполненной работе (проекту) для защиты на школьной конференции;
- ❖ грамотно, кратко и четко высказывать свои мысли, уметь отвечать на вопросы и аргументировать ответы;
- ❖ вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества.
- ❖ решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин;
- ❖ использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- ❖ использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- ❖ использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- ❖ использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся научатся:

- ❖ формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;
- ❖ восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности,
- ❖ определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- ❖ отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- ❖ оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;
- ❖ находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- ❖ вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- ❖ самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- ❖ адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- ❖ адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- ❖ адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

Выпускник получит возможность научиться:

- ❖ владению понятийным аппаратом проектно-исследовательской деятельности;
- ❖ применению знания технологии выполнения самостоятельного исследования;

- ❖ реализовывать общую схему хода научного исследования: выдвигать гипотезу, ставить цель, задачи, планировать и осуществлять сбор материала, используя предложенные или известные методики проведения работ, оценивать полученные результаты с точки зрения поставленной цели, используя различные способы и методы обработки;
- ❖ грамотно использовать в своей работе литературные данные и материалы сайтов Internet;
- ❖ соблюдать правила оформления исследовательской работы и отчета о выполнении проекта;
- ❖ иллюстрировать полученные результаты, применяя статистику и современные информационные технологии;
- ❖ осознанно соблюдать правила сбора материала и его обработки и анализа;
- ❖ прогнозировать результаты выполнения работ и проектов, самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- ❖ адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- ❖ адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- ❖ адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.
- ❖ отслеживать и принимать во внимание тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- ❖ подготовить доклад и компьютерную презентацию по выполненной работе (проекту) для выступлений на научно-практической конференции;
- ❖ подготовить тезисы по результатам выполненной работы (проекта) для публикации;
- ❖ выбирать адекватные стратегии и коммуникации, гибко регулировать собственное речевое поведение.
- ❖ осознавать свою ответственность за достоверность полученных знаний, за качество выполненного проекта;
- ❖ принимать меры к совершенствованию (доработке) проекта на основе анализа полученных замечаний и рецензий.

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся (учебное исследование или учебный проект).

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (тьютора) по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

Результаты выполнения индивидуального проекта должны отражать:

- ❖ сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- ❖ способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- ❖ сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретённых знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;

- ❖ способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальный проект выполняется обучающимся в течение одного года в рамках учебного времени, специально отведённого учебным планом, и должен быть представлен в виде завершённого учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

Достижение предметных результатов освоения программы проявляется через:

- ❖ знание основ методологии исследовательской и проектной деятельности;
- ❖ знание структуры и правил оформления исследовательской и проектной работы;
- ❖ владение навыками формулировки темы исследовательской и проектной работы, доказательства ее актуальности;
- ❖ умение составлять индивидуальный план исследовательской и проектной работы;
- ❖ умение выделять объект и предмет исследовательской и проектной работы;
- ❖ умение определять цель и задачи исследовательской и проектной работы;
- ❖ умение работать с различными источниками, в том числе с первоисточниками, грамотно их цитировать, оформлять библиографические ссылки, составлять библиографический список по проблеме;
- ❖ умение выбирать и применять на практике методы исследовательской деятельности адекватные задачам исследования;
- ❖ умение оформлять теоретические и экспериментальные результаты исследовательской и проектной работы;
- ❖ умение рецензировать чужую исследовательскую или проектную работы;
- ❖ умение научно-обоснованно наблюдать за биологическими, экологическими и социальными явлениями;
- ❖ умение описывать результаты наблюдений, обсуждения полученных фактов;
- ❖ умение проводить опыт в соответствии с задачами, объяснить результаты;
- ❖ умение проводить измерения с помощью различных приборов;
- ❖ умение выполнять письменные инструкции правил безопасности;
- ❖ умение оформлять результаты исследования с помощью описания фактов, составления простых таблиц, графиков, формулирования выводов.

По окончании изучения курса учащиеся должны владеть понятиями: *абстракция, анализ, апробация, библиография, гипотеза исследования, дедукция, закон, индукция, концепция, моделирование, наблюдение, наука, обобщение, объект исследования, предмет исследования, принцип, рецензия, синтез, сравнение, теория, факт, эксперимент.*

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Раздел 1. Введение

Понятия «индивидуальный проект», «проектная деятельность», «проектная культура». Типология проектов. Проекты в современном мире. Цели, задачи проектирования в современном мире, проблемы. Научные школы. Методология и технология проектной деятельности.

Раздел 2. Инициализация проекта

Инициализация проекта, курсовой работы, исследования. Конструирование темы и проблемы проекта, курсовой работы. Проектный замысел. Критерии безотметочной самооценки и оценки

продуктов проекта. Критерии оценки курсовой и исследовательской работы. Презентация и защита замыслов проектов, курсовых и исследовательских работ.

Методические рекомендации по написанию и оформлению курсовых работ, проектов, исследовательских работ.

Структура проектов, курсовых и исследовательских работ.

Методы исследования: методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.); методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.). Рассмотрение текста с точки зрения его структуры.

Виды переработки чужого текста. Понятия: конспект, тезисы, реферат, аннотация, рецензия.

Логика действий и последовательность шагов при планировании индивидуального проекта. Картирование личностно - ресурсной карты. Базовые процессы разработки проекта и работы, выполняемые в рамках этих процессов. Расчет календарного графика проектной деятельности.

Применение информационных технологий в исследовании, проекте, курсовых работах. Работа в сети Интернет. Научные документы и издания. Организация работы с научной литературой. Знакомство с каталогами. Энциклопедии, специализированные словари, справочники, библиографические издания, периодическая печать и др. Методика работы в музеях, архивах.

Способы и формы представления данных. Компьютерная обработка данных исследования. Библиография, справочная литература, каталоги. Оформление таблиц, рисунков и иллюстрированных плакатов, ссылок, сносок, списка литературы. Сбор и систематизация материалов

Раздел 3. Оформление промежуточных результатов проектной деятельности

Эскизы и модели, макеты проектов, оформление курсовых работ. Коммуникативные барьеры при публичной защите результатов проекта, курсовых работ. Главные предпосылки успеха публичного выступления.

Раздел 4. Управление оформлением и завершением проектов

Применение информационных технологий в исследовании и проектной деятельности. Работа в сети Интернет. Способы и формы представления данных. Компьютерная обработка данных исследования. Библиография, справочная литература, каталоги. Оформление таблиц, рисунков и иллюстрированных плакатов, ссылок, сносок, списка литературы. Сбор и систематизация материалов по проектной работе. Основные процессы исполнения, контроля и завершения проекта, курсовых работ. Мониторинг выполняемых работ и методы контроля исполнения. Критерии контроля. Управление завершением проекта. Корректирование критериев оценки продуктов проекта и защиты проекта. Архив проекта. Составление архива проекта: электронный вариант. Коммуникативные барьеры при публичной защите результатов проекта. Главные предпосылки успеха публичного выступления. Навыки монологической речи. Аргументирующая речь. Умение отвечать на незапланированные вопросы. Публичное выступление на трибуне и личность. Подготовка авторского доклада.

Раздел 5. Защита результатов проектной деятельности

Публичная защита результатов проектной деятельности. Экспертиза проектов. Оценка индивидуального прогресса проектантов.

Раздел 5. Рефлексия проектной деятельности

Рефлексия проектной деятельности. Дальнейшее планирование осуществления проектов.

Формы контроля за результатами освоения программы.

Формами отчетности проектной деятельности являются текстовые отчеты, научно-исследовательские работы, презентации, видеофильмы, фоторепортажи с комментариями, стендовые отчеты и т.д.

Предусматривается организация учебного процесса в двух взаимосвязанных и взаимодополняющих формах:

- ❖ урочная форма, в которой учитель объясняет новый материал и консультирует учащихся в процессе выполнения ими практических заданий;
- ❖ внеурочная форма, в которой учащиеся после уроков (дома или в школьном компьютерном классе) выполняют на компьютере практические задания для самостоятельного выполнения.

Проект должен быть представлен на бумажном и электронном носителе информации.

В течение учебного года осуществляется текущий и итоговый контроль за выполнением проекта.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных частей содержания курса и его теоретической части (цель контроля: качество усвоения теории создания проекта) и оценивается отметками «2», «3», «4» или «5». Оценки выставляются по следующим критериям:

«5»: теоретический материал понят обучающимся, излагается им в собственной интерпретации и сопровождается иллюстрациями и примерами; обучающиеся самостоятельно формулируют выводы и анализируют содержание проектов.

«4»: теоретический материал обучающимися усвоен формально, но воспроизводится в целом без ошибок; используются заимствованные иллюстрации и примеры; формулирует выводы и осуществляет анализ с помощью учителя и по наводящим вопросам.

«3»: теоретический материал усвоен фрагментарно; отвечает на простые вопросы репродуктивного характера; участвует в диалоге с учителем при обсуждении учебного материала.

«2»: теоретический материал не усвоен в полном объеме; в учебной деятельности на уроке не участвует.

Оценка индивидуальных проектов (см. Приложение)

В течение работы над учебным проектом контроль за ходом выполнения индивидуального проекта осуществляется систематически; обучающиеся представляют рабочие материалы и сделанную работу по запросу учителя.

В качестве формы итоговой отчетности в конце изучения курса в каждом классе проводится конференция учащихся с представлением проектной работы. Во время ученической конференции работу оценивает экспертная группа, в состав которой входят педагоги, имеющие опыт руководства проектной и исследовательской деятельностью обучающихся.

По итогам представления работы выставляется оценка за «защиту проекта». Если обучающийся представил более одного проекта, то итоговой признается лучшая из полученных оценок.

Защита проекта признается успешной, если проект соответствует соответствующим требованиям, выполнен учащимся самостоятельно и в ходе защиты учащийся продемонстрировал владение содержанием проекта.

Итоговая годовая оценка в 10 классе выставляется как среднее арифметическое полугодических оценок за каждое полугодие и оценки за защиту индивидуального проекта.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	10 класс
----------	----------------------	----------

1.	Введение	2
2.	Инициализация проекта	11
3.	Оформление промежуточных результатов проектной деятельности	2
4.	Управление оформлением и завершением проектов	14
5.	Защита результатов проектной деятельности	3
6.	Рефлексия проектной деятельности	2
	Итого	34

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Наименование раздела, темы	Дата	Дата
		10 - А	10 - Б
Раздел 1. Введение			
1	Понятия «индивидуальный проект».	02.09	01.09
2	Типология проектов. Технология проектной деятельности.	04.09	05.09
	Раздел 2. Инициализация проекта		
3	Тема и проблема проекта. Научный аппарат исследования.	16.09	15.09
4	Методика презентации и защиты проектов. Методика разработки проектов.	18.09	19.09
5	Критерии оценивания проектов. Примеры индивидуальных проектов	02.10	29.09
6	Структура проекта. Календарный график проекта.	14.10	03.10
7	Методы исследования.	16.10	13.10
8	Методы эмпирического исследования. Статистические методы. Наблюдение и эксперимент.	11.11	17.10
9	Методы теоретического исследования. Виды работы с информацией.	13.11	10.11
10	Логические методы исследования. Логика действий при планировании работы.	25.11	14.11
11	Применение информационных технологий. Работа в сети Интернет. Работа с научной литературой.	27.11	24.11
12	Методика работы в музеях, архивах.	09.12	28.11
13	Сбор и систематизация материалов. Способы и формы представления данных.	11.12	08.12
Раздел 3. Оформление промежуточных результатов проектной деятельности			
14	Оформление эскизов, моделей, макетов. Требования к оформлению проектов.	23.12	12.12
15	Психологические аспекты проектной деятельности. Перспективы развития проекта.	25.12	22.12
Раздел 4. Управление оформлением и завершением проектов			
16	Применение информационных технологий, работа в сети Интернет.	20.01.26	26.12
17	Компьютерная обработка данных исследования.	22.01	19.01.26
18	Библиография, справочная литература, каталоги.	23.01	24.01
19	Сбор и систематизация материалов по проектной работе.	03.02	02.02
20	Основные процессы исполнения, контроля и завершения проекта.	05.02	06.02
21	Мониторинг выполняемых работ.	17.02	16.02
22	Методы контроля исполнения.	19.02	20.02
23	Управление завершением проекта.	03.03	02.03
24	Корректирование критериев оценки продуктов проекта и защиты проекта.	05.03	06.03
25	Архив проекта. Составление архива проекта.	17.03	16.03
26	Главные предпосылки успеха публичного выступления.	18.03	19.03

№ урока	Наименование раздела, темы	Дата	Дата
		10 - А	10 - Б
27	Навыки монологической речи. Аргументирующая речь.	14.03	17.04
28	Публичное выступление и личность.	16.04	27.04
29	Подготовка авторского доклада	23.04	22.04
Раздел 5. Защита результатов проектной деятельности			
30	Публичная защита результатов проектной деятельности	28.04	
31	Публичная защита результатов проектной деятельности. Промежуточная аттестация.	30.04	04.05
	Экспертиза проектов	05.05	07.05
Раздел 6. Рефлексия проектной деятельности			
33	Рефлексия проектной деятельности.	14.05	15.05
34	Рефлексия проектной деятельности.	26.05	25.05

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 70 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОНЕЦК»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры предметов
естественно-математического
цикла

Руководитель кафедры

_____ О.А.Литвинова

Протокол от «_____» августа

2025 г. № _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

_____ О.В.Ахкозова

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ "ГИМНАЗИЯ
№ 70 Г. О. ДОНЕЦК"

_____ Н.Г.Силина

Приказ от «_____» августа

2025 г. № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 - А класса

на 2025-2026 учебный год

Составитель рабочей программы:
учитель Н.Л. ТРЕГУБ

Донецк- 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел — фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;

- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

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

Сотрудничество:

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

3) *Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

К концу 10 класса обучающийся научится:

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта,

находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями; находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, Федеральная

координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента,

находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач,

определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента; применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

К концу 11 класса обучающийся научится:

оперировать понятиями:

совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам;

оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**10 класс**

Название раздела (темы)	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Элементы теории графов	3	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа. Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы. Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	Представлять объекты и связи между ними с помощью графа, находить пути между вершинами графа. Выделять в графе цепи и циклы. Строить дерево по описанию случайного опыта, описывать случайные события в терминах дерева. Решать задачи с помощью графов
Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	Выделять и описывать случайные события в случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными исходами

Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Независимые события	Использовать диаграммы Эйлера и вербальное описание событий при выполнении операций над событиями. Оценивать изменение вероятностей событий по мере наступления других событий в случайном опыте. Решать задачи, в том числе с использованием дерева случайного опыта, формул сложения и умножения вероятностей
Элементы комбинаторики	4	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	Формулировать и доказывать комбинаторные факты. Использовать правило умножения, изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов различных множеств, в том числе элементарных событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний. Применять формулу бинома Ньютона для преобразования выражений

Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли, а также в опытах со случайным выбором из конечной совокупности с использованием комбинаторных фактов и формул, в том числе в ходе практической работы с применением стандартных функций
Случайные величины и распределения	14	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение. Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания.	Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить бинарные распределения по описанию событий в случайных опытах. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределения. Решать задачи на вычисление математического ожидания.

		Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений. Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии. Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин. Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Строить совместные распределения. Изучать свойства математического ожидания. Решать задачи с помощью изученных свойств. По изученным формулам находить математические ожидания случайных величин, имеющих геометрическое и биномиальное распределения Осваивать понятия: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины. Находить дисперсию по распределению. Изучать свойства дисперсии. По изученным формулам находить дисперсию биномиального распределения, в том числе в ходе практической работы
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Дата изучения	
		по плану	по факту
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	05.09.25	
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	05.09	
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	19.09	
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	19.09	
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	03.10	
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями. Практическая работа	03.10	
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	17.10	
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	17.10	
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	14.11	
10	Формула полной вероятности	14.11	
11	Формула Байеса. Независимые события. Практическая работа.	28.11	
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	28.11	
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	12.12	
14	Формула бинома Ньютона	12.12	
15	<i>Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"</i>	26.12	
16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	26.12	
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	16.01.26	
18	Серия независимых испытаний Бернулли	16.01	
19	Случайный выбор из конечной совокупности	23.01.	
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	23.01	

21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	06.02	
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	06.02	
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	20.02	
24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	20.02	
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	06.03	
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	06.03	
27	Дисперсия и стандартное отклонение	20.03	
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	20.03	
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	17.04	
30	Практическая работа с использованием электронных таблиц	17.04	
31	Дисперсия биномиального распределения. Практическая работа с использованием электронных таблиц	27.04	
32	Обобщение и систематизация знаний	28.04	
33	<i>Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"</i>	15.05	
34	Обобщение и систематизация знаний	15.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
6	Теория вероятностей и статистика

6.1	Читать и строить таблицы и диаграммы
6.2	Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных
6.3	Оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт) и случайное событие, элементарное событие (элементарный исход) случайного опыта; находить вероятности в опытах с равновозможными случайными событиями, находить и сравнивать вероятности событий в изученных случайных экспериментах
6.4	Находить и формулировать события: пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию; пользоваться диаграммами Эйлера и формулой сложения вероятностей при решении задач
6.5	Оперировать понятиями: условная вероятность, независимые события; находить вероятности с помощью правила умножения, с помощью дерева случайного опыта
6.6	Применять комбинаторное правило умножения при решении задач
6.7	Оперировать понятиями: испытание, независимые испытания, серия испытаний, успех и неудача; находить вероятности событий в серии независимых испытаний до первого успеха, находить вероятности событий в серии испытаний Бернулли
6.8	Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Код	Проверяемый элемент содержания
6	Теория вероятностей и статистика
6.1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия и стандартное отклонение числовых наборов
6.2	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Близость частоты и вероятности событий. Случайные опыты с равновозможными элементарными событиями. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями
6.3	Операции над событиями: пересечение, объединение, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей

6.4	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события
6.5	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона
6.6	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли
6.7	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Математика. Вероятность и статистика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие Бунимович Е. А., Булычев В. А.
2. Математика: большой сборник тематических упражнений для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень / под ред. И.В. Яценко. – М.: АСТ, 2018
3. Яценко И.В., Шестаков С.А. Подготовка к ЕГЭ в 2021 году. Профильный уровень. – М.: МЦНМО, 2021.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Математика: большой сборник тематических упражнений для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень / под ред. И.В. Яценко. – М.: АСТ, 2018
2. Яценко И.В., Шестаков С.А. Подготовка к ЕГЭ в 2025 году. Профильный уровень. – М.: МЦНМО, 2025.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-2>
2. <https://ege.sdangia.ru/>
3. <https://prof.mathege.ru/>
4. <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 70 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОНЕЦК»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры предметов
естественно-математического
цикла

Руководитель кафедры

_____ О.А.Литвинова

Протокол от «_____» августа

2025 г. № _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

_____ О.В.Ахкозова

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ "ГИМНАЗИЯ
№ 70 Г. О. ДОНЕЦК"

_____ Н.Г.Силина

Приказ от «_____» августа

2025 г. № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 10 А класса

на 2025-2026 учебный год

Составитель рабочей программы:
учитель Н.Л. ТРЕГУБ

Донецк- 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебный курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе среднего общего образования, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление обучающихся на уровне, необходимом для освоения информатики, обществознания, истории, словесности и других дисциплин. В рамках данного учебного курса обучающиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные

содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при решении прикладных

задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями учебного курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, так как у них появляется возможность строить графики сложных функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, позволяет находить наилучшее решение в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

Синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения-следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем.

Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики. Использование графиков функций для решения уравнений.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

Множество, операции над множествами и их свойства. Диаграммы Эйлера–Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «АЛГЕБРА И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,

готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	КР	
1	Повторение. Последовательности и прогрессии	10	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
2	Множество действительных чисел.	8	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
3	Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	10	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
4	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	20	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
5	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
6	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	14	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
7	Синус, косинус, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента	10	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
8	Тригонометрические выражения	10	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
9	Тригонометрические уравнения	10	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
10	Непрерывные функции. Производная	18	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
11	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	1	https://resh.edu.ru/ https://www.yaklass.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	12	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Дата план	Дата факт
Повторение. Последовательности и прогрессии.		10		
1	Повторение	1	02.09.25	
2	Повторение	1	02.09	
3	Повторение. Последовательности и прогрессии. Арифметическая прогрессия	1	05.09	
4	Повторение. Последовательности и прогрессии. Геометрическая прогрессия	1	05.09	
5	Повторение. Последовательности и прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	08.09	
6	Повторение. Последовательности и прогрессии. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	08.09	
7	Повторение. Формула сложных процентов	1	11.09	
8	Повторение. Последовательности и прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	11.09	
9	Повторение. Последовательности и прогрессии	1	16.09	
10	<i>Контрольная работа № 1. Тема «Повторение. Последовательности и прогрессии»</i>	1	16.09	
Множество действительных чисел		8		
11	Диаграммы Эйлера-Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1	19.09	

12	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	19.09	
13	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	22.09.	
14	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	22.09	
15	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	25.09	
16	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	25.09	
17	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	01.10	
18	<i>Контрольная работа № 2. Тема «Множество действительных чисел»</i>	1	02.10	
Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений		10		
19	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1	03.10	
20	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	03.10	
21	Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	06.10	
22	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	06.10	
23	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	09.10	
24	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	09.10	
25	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1	14.10	
26	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	14.10	
27	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	17.10	

28	Контрольная работа № 3. Тема "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	17.10	
Функции и графики. Степенная функция с целым показателем Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения		20		
29	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1	20.10	
30	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знако- постоянства	1	20.10	
31	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	23.10	
32	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции. Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	23.10	
33	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	05.11	
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	06.11	
35	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	07.11	
36	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	07.11	
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	11.11	
38	Арифметический корень натуральной степени и его свойства. Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	11.11	
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	14.11	
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	14.11	

41	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	17.11	
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	17.11	
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	20.11	
44	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	20.11	
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	25.11	
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	25.11	
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	28.11	
48	<i>Контрольная работа № 4. Тема "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"</i>	1	28.11	
Показательная функция. Показательные уравнения		10		
49	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	01.12	
50	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	01.12	
51	Показательная функция, её свойства и график	1	04.12	
52	Использование графика функции для решения уравнений	1	04.12	
53	Использование графика функции для решения уравнений	1	09.12	
54	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	09.12	
55	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	12.12	
56	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	12.12	
57	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений		15.12	

58	<i>Контрольная работа № 5. Тема "Показательная функция. Показательные уравнения"</i>	1	15.12	
Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения		14		
59	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	18.12	
60	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	18.12	
61	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	23.12	
62	Десятичные и натуральные логарифмы	1	23.12	
63	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	26.12	
64	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	26.12	
65	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	29.12	
66	Использование графика функции для решения уравнений	1	29.12	
67	Использование графика функции для решения уравнений	1	12.01.26	
68	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	12.01.	
69	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	15.01	
70	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	15.01	
71	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	20.01	
72	<i>Контрольная работа № 6. Тема "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"</i>	1	20.01	
Синус, косинус, тангенс и котангенс. Тригонометрические функции числового аргумента		10		
73	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	23.01	
74	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	23.01	
75	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	26.01	
76	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	26.01	

77	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	29.01	
78	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	29.01	
79	Основные тригонометрические формулы	1	03.02	
80	Основные тригонометрические формулы	1	03.02	
81	Основные тригонометрические формулы	1	06.02	
82	<i>Контрольная работа № 7. Тема «Основные тригонометрические формулы»</i>	1	06.02	
Тригонометрические выражения		10		
83	Преобразование тригонометрических выражений	1	09.02	
84	Преобразование тригонометрических выражений	1	09.02	
85	Преобразование тригонометрических выражений	1	12.02	
86	Преобразование тригонометрических выражений	1	12.02	
87	Преобразование тригонометрических выражений	1	17.02	
88	Преобразование тригонометрических выражений	1	17.02	
89	Преобразование тригонометрических выражений	1	20.02	
90	Преобразование тригонометрических выражений	1	20.02	
91	Преобразование тригонометрических выражений	1	26.02	
92	<i>Контрольная работа № 8. Тема «Тригонометрические выражения»</i>	1	26.02	
Тригонометрические уравнения		10		
93	Решение тригонометрических уравнений	1	03.03	
94	Решение тригонометрических уравнений	1	03.03	
95	Решение тригонометрических уравнений	1	06.03	
96	Решение тригонометрических уравнений	1	06.03	
97	Решение тригонометрических уравнений	1	09.03	

98	Решение тригонометрических уравнений	1	09.03	
99	Решение тригонометрических уравнений	1	12.03	
100	Решение тригонометрических уравнений	1	12.03	
101	Решение тригонометрических уравнений	1	17.03	
102	<i>Контрольная работа № 9. Тема: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"</i>	1	17.03	
Непрерывные функции. Производная		18		
103	Непрерывные функции и их свойства	1	18.03	
104	Непрерывные функции и их свойства	1	19.03	
105	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	20.03	
106	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	20.03	
107	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	23.03	
108	Метод интервалов для решения неравенств	1	23.03	
109	Метод интервалов для решения неравенств	1	26.03	
110	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	26.03	
111	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	06.04	
112	Первая и вторая производные функции	1	06.04	
113	Определение, геометрический смысл производной. Определение, физический смысл производной Уравнение касательной к графику функции	1	09.04	
114	Уравнение касательной к графику функции	1	09.04	
115	Производные элементарных функций	1	14.04	
116	Производные элементарных функций	1	14.04	
117	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	17.04	
118	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	17.04	
119	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	20.04	

120	Контрольная работа № 10. Тема "Производная"	1	20.04	
Повторение, обобщение, систематизация знаний		16		
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	23.04	
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	23.04	
123	<i>ВПР</i>	1	28.04	
124	<i>ВПР</i>	1	28.04	
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная"	1	04.05	
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	04.05	
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	07.05	
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	07.05	
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	15.05	
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	15.05	
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	18.05	
132	<i>Итоговая контрольная работа</i>	1	18.05	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	21.05	
134	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	21.05	
135	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	26.05	
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	26.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования
-----------------------------	---

1	Числа и вычисления
1.1	Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты
1.2	Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами
1.3	Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений
1.4	Оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.5	Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции
2	Уравнения и неравенства
2.1	Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство, тригонометрическое уравнение
2.2	Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения
2.3	Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств
2.4	Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
2.5	Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры
3	Функции и графики
3.1	Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции

3.2	Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства
3.3	Использовать графики функций для решения уравнений
3.4	Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем
3.5	Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами
4	Начала математического анализа
4.1	Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии
4.2	Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии
4.3	Задавать последовательности различными способами
4.4	Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Оперировать понятиями: множество, операции над множествами
5.2	Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.3	Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления

1.1	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни
1.2	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.3	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных
1.4	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
2	Уравнения и неравенства
2.1	Тождества и тождественные преобразования
2.2	Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы
2.3	Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов
2.4	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств
2.5	Решение иррациональных уравнений и неравенств
2.6	Решение тригонометрических уравнений
2.7	Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции

3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента
4	Начала математического анализа
4.1	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности
4.2	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов
5.2	Определение, теорема, следствие, доказательство

ПРОВЕРЯЕМЫЕ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Код проверяемого требования	Проверяемые требования к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования
1	Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать и оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; применять их; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-

	множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов; умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач
2	Умение оперировать понятиями: натуральное число, целое число, степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; умение оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; умение оперировать понятиями: комплексное число, сопряжённые комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя
3	Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; умение оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приёмов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения,

	неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни
4	Умение оперировать понятиями: функция, чётность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке, непрерывная функция, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определённый интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение находить производные элементарных функций; умение использовать производную для исследования функций, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах; находить площади и объёмы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений
5	Умение оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, рациональная функция, степенная функция, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков функций, использовать графики для изучения процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
6	Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное

	решение и оценивать правдоподобность результатов; умение моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат
7	Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии
8	Умение оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; умение оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; оценивать вероятности реальных событий; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат
9	Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, величина угла, плоский угол, двугранный угол, трёхгранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями,

	расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи
10	Умение оперировать понятиями: площадь фигуры, объём фигуры, многогранник, правильный многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара, развёртка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения
11	Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; использовать геометрические отношения при решении задач; находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объём) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объём, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы, в том числе: площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы; объём куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объёмов подобных фигур
12	Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное

	произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов
13	Умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ПРОВЕРЯЕМЫХ НА ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Код	Проверяемый элемент содержания
1	Числа и вычисления
1.1	Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел
1.2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби
1.3	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени
1.4	Степень с целым показателем. Степень с рациональным показателем. Свойства степени
1.5	Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента
1.6	Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы
1.7	Действительные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений
1.8	Преобразование выражений
1.9	Комплексные числа
2	Уравнения и неравенства

2.1	Целые и дробно-рациональные уравнения
2.2	Иррациональные уравнения
2.3	Тригонометрические уравнения
2.4	Показательные и логарифмические уравнения
2.5	Целые и дробно-рациональные неравенства
2.6	Иррациональные неравенства
2.7	Показательные и логарифмические неравенства
2.8	Тригонометрические неравенства
2.9	Системы и совокупности уравнений и неравенств
2.10	Уравнения, неравенства и системы с параметрами
2.11	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы
3	Функции и графики
3.1	Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Чётные и нечётные функции. Периодические функции
3.2	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке
3.3	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени
3.4	Тригонометрические функции, их свойства и графики
3.5	Показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики
3.6	Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке
3.7	Последовательности, способы задания последовательностей
3.8	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формула сложных процентов

4	Начала математического анализа
4.1	Производная функции. Производные элементарных функций
4.2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке
4.3	Первообразная. Интеграл
5	Множества и логика
5.1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна
5.2	Логика
6	Вероятность и статистика
6.1	Описательная статистика
6.2	Вероятность
6.3	Комбинаторика
7	Геометрия
7.1	Фигуры на плоскости
7.2	Прямые и плоскости в пространстве
7.3	Многогранники
7.4	Тела и поверхности вращения
7.5	Координаты и векторы

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Комплект основных учебников Ш.А. Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2019.
2. Комплект учебников А.Г. Мерзляк и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 класса общеобразовательных учебных заведений. Профильный уровень. Харьков. – Гимназия, 2010
3. Комплект учебников А.Г. Мерзляк и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 класса общеобразовательных учебных заведений. Профильный уровень. Харьков. – Гимназия, 2010.
4. Электронный вариант пособия Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: Учебно-методическое пособие / Сост. Потемкина Л.Л., Потемкин В.Л. – В 2-х ч. – Ч.1. Ч 2. – Донецк, 2017.
5. Комплект дидактического материала Мерзляк А.Г. и др. Алгебра и начала анализа. 10 кл.: сборник задач и контрольных работ. – Х.: Гимназия, 2010.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. <http://mathnet.spb.ru/>
2. <http://www.problems.ru/>

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. <http://window.edu.ru/>
2. <https://resh.edu.ru/>
3. <https://www.yaklass.ru/>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 70 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОНЕЦК»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры предметов
естественно-математического
цикла

Руководитель кафедры

_____ О.А.Литвинова

Протокол от «_____» августа

2025 г. № _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

_____ О.В.Ахкозова

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ "ГИМНАЗИЯ
№ 70 Г. О. ДОНЕЦК"

_____ Н.Г.Силина

Приказ от «_____» августа

2025 г. № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Геометрия. Углубленный уровень»

для обучающихся 10 – А класса

на 2025-2026 учебный год

Составитель рабочей программы:
учитель Н.Л. ТРЕГУБ

Донецк - 2025 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Геометрия является одним из базовых курсов на уровне среднего общего образования, так как обеспечивает возможность изучения дисциплин естественно-научной направленности и предметов гуманитарного цикла. Поскольку логическое мышление, формируемое при изучении обучающимися понятийных основ геометрии, при доказательстве теорем и построении цепочки логических утверждений при решении геометрических задач, умение выдвигать и опровергать гипотезы непосредственно используются при решении задач естественно-научного цикла, в частности физических задач.

Цель освоения программы учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне – развитие индивидуальных способностей обучающихся при изучении геометрии, как составляющей предметной области «Математика и информатика» через обеспечение возможности приобретения и использования более глубоких геометрических знаний и действий, специфичных геометрии, и необходимых для успешного профессионального образования, связанного с использованием математики.

Приоритетными задачами курса геометрии на углублённом уровне, расширяющими и усиливающими курс базового уровня, являются:

- расширение представления о геометрии как части мировой культуры и формирование осознания взаимосвязи геометрии с окружающим миром;

- формирование представления о пространственных фигурах как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные явления окружающего мира, знание понятийного аппарата по разделу «Стереометрия» учебного курса геометрии;

- формирование умения владеть основными понятиями о пространственных фигурах и их основными свойствами, знание теорем, формул и умение их применять, умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;

- формирование умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире многогранники и тела вращения, конструировать геометрические модели;

- формирование понимания возможности аксиоматического построения математических теорий, формирование понимания роли аксиоматики при проведении рассуждений;

- формирование умения владеть методами доказательств и алгоритмов решения, умения их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения стереометрических задач и задач с практическим содержанием, формирование представления о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;

- развитие и совершенствование интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению геометрии;

- формирование функциональной грамотности, релевантной геометрии: умения распознавать проявления геометрических понятий, объектов и закономерностей в

реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, моделирования реальных ситуаций, исследования построенных моделей, интерпретации полученных результатов.

Основными содержательными линиями учебного курса «Геометрия» в 10–11 классах являются: «Прямые и плоскости в пространстве», «Многогранники», «Тела вращения», «Векторы и координаты в пространстве», «Движения в пространстве».

Сформулированное во ФГОС СОО требование «уметь оперировать понятиями», релевантными геометрии на углублённом уровне обучения в 10–11 классах, относится ко всем содержательным линиям учебного курса, а формирование логических умений распределяется не только по содержательным линиям, но и по годам обучения. Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения Федеральной рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы ко всем основным, принципиальным вопросам обучающиеся обращались неоднократно. Это позволяет организовать овладение геометрическими понятиями и навыками последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, а новые знания включать в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

Переход к изучению геометрии на углублённом уровне позволяет:

создать условия для дифференциации обучения, построения индивидуальных образовательных программ, обеспечить углублённое изучение геометрии как составляющей учебного предмета «Математика»;

подготовить обучающихся к продолжению изучения математики с учётом выбора будущей профессии, обеспечивая преемственность между общим и профессиональным образованием.

На изучение учебного курса «Геометрия» на углублённом уровне отводится 204 часа: в 10 классе – 102 часа (3 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них.

Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Параллельное и центральное проектирование, изображение фигур. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение фигур в параллельной проекции. Углы с

сонаправленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, параллелепипед, построение сечений.

Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Ортогональное проектирование. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах.

Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Трёхгранный и многогранные углы. Свойства плоских углов многогранного угла. Свойства плоских и двугранных углов трёхгранного угла. Теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла.

Многогранники

Виды многогранников, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Кратчайшие пути на поверхности многогранника. Теорема Эйлера. Пространственная теорема Пифагора. Пирамида: n -угольная пирамида, правильная и усечённая пирамиды. Свойства рёбер и боковых граней правильной пирамиды. Правильные многогранники: правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр.

Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды.

Симметрия в пространстве. Элементы симметрии правильных многогранников. Симметрия в правильном многограннике: симметрия параллелепипеда, симметрия правильных призм, симметрия правильной пирамиды.

Векторы и координаты в пространстве

Понятия: вектор в пространстве, нулевой вектор, длина ненулевого вектора, векторы коллинеарные, сонаправленные и противоположно направленные векторы. Равенство векторов. Действия с векторами: сложение и вычитание векторов, сумма нескольких векторов, умножение вектора на число. Свойства сложения векторов. Свойства умножения вектора на число. Понятие компланарные векторы. Признак компланарности трёх векторов. Правило параллелепипеда. Теорема о разложении вектора по трём некомпланарным векторам. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Связь между координатами вектора и координатами точек. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

Тела вращения

Понятия: цилиндрическая поверхность, коническая поверхность, сферическая поверхность, образующие поверхностей. Тела вращения: цилиндр, конус, усечённый конус, сфера, шар. Взаимное расположение сферы и плоскости, касательная плоскость к сфере. Изображение тел вращения на плоскости. Развёртка цилиндра и конуса. Симметрия сферы и шара.

Объём. Основные свойства объёмов тел. Теорема об объёме прямоугольного параллелепипеда и следствия из неё. Объём прямой и наклонной призмы, цилиндра, пирамиды и конуса. Объём шара и шарового сегмента.

Комбинации тел вращения и многогранников. Призма, вписанная в цилиндр, описанная около цилиндра. Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Понятие многогранника, описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

Площадь поверхности цилиндра, конуса, площадь сферы и её частей. Подобие в пространстве. Отношение объёмов, площадей поверхностей подобных фигур. Преобразование подобия, гомотетия. Решение задач на плоскости с использованием стереометрических методов.

Построение сечений многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара, методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости.

Векторы и координаты в пространстве

Векторы в пространстве. Операции над векторами. Векторное умножение векторов. Свойства векторного умножения. Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Разложение вектора по базису. Координатно-векторный метод при решении геометрических задач.

Движения в пространстве

Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений. Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой. Преобразования подобия. Прямая и сфера Эйлера.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА «ГЕОМЕТРИЯ» (УГЛУБЛЕННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданское воспитание:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах

функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотическое воспитание:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственное воспитание:

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетическое воспитание:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физическое воспитание:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудовое воспитание:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологическое воспитание:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как

средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с

другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу **10 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);
- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения

математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;

- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	
		Всего	Контрольные работы
1	Повторение	10	1
2	Введение в стереометрию	12	1
3	Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	12	1
4	Параллельность плоскостей	10	1
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	20	2
5	Углы и расстояния	12	1
6	Многогранники	12	1
7	Векторы в пространстве	10	1
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	4	1
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата план	Дата факт
		Всего	Контр. работы		
1	Повторение	1		04.09	
2	Повторение	1		04.09	
3	Повторение	1		09.09	
4	Повторение	1		09.09	
5	Повторение	1		12.09	
6	Повторение	1		12.09	
7	Повторение	1		18.09	
8	Повторение	1		18.09	
9	Повторение	1		23.09.	
10	Контрольная работа по теме «Повторение»	1	1	23.09	
11	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка.	1		26.09	
12	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1		26.09	
13	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1		02.10	
14	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1		02.10	
15	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1		07.10	
16	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1		07.10	

17	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		10.10	
18	Метод следов для построения сечений	1		10.10	
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1		16.10	
20	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1		16.10	
21	Повторение планиметрии: Подобие треугольников. Теорема о пропорциональных отрезках. Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах.	1		21.10	
22	Контрольная работа по теме "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1	21.10	
23	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в пространстве	1		24.10	
24	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1		24.10	
25	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1		05.11	
26	Параллельное проектирование. Основные свойства параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции	1		06.11	
27	Центральная проекция. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми	1		07.11	
28	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1		07.11	

29	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства параллельности прямой и плоскости	1		13.11	
30	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1		13.11	
31	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1		18.11	
32	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства параллелепипеда и призмы	1		18.11	
33	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1		21.11	
34	Контрольная работа по теме «Параллельность прямых и плоскостей»	1	1	21.11	
35	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1		27.11	
36	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1		27.11	
37	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1		02.12	
38	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1		02.12	
39	Решение задач	1		05.12	
40	Решение задач	1		05.12	
41	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1		11.12	
42	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном параллелепипеде	1		11.12	
43	Решение задач	1		16.12	
44	Контрольная работа по теме «Параллельность плоскостей»	1	1	16.12	
45	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1		19.12	

46	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1		19.12	
47	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1		25.12	
48	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1		25.12	
49	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1		13.01.26	
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1		13.01	
51	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1		16.01	
52	Угол между скрещивающимися прямыми	1		16.01	
53	Поиск перпендикулярных прямых с помощью перпендикулярных плоскостей	1		22.01	
54	Ортогональное проектирование	1		22.01	
55	Контрольная работа по теме «Перпендикулярность прямых и плоскостей»	1	1	27.01	
56	Перпендикулярность плоскостей. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1		27.01	
57	Перпендикулярность плоскостей. Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1		30.01	
58	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1		30.01	
59	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1		05.02	
60	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1		05.02	
61	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		10.02	
62	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1		10.02	

63	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1		13.02	
64	Контрольная работа по теме "Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве"	1	1	13.02	
65	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве.	1		19.02	
66	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1		19.02	
67	Двугранный угол. Свойство линейных углов двугранного угла	1		24.02	
68	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1		24.02	
69	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из неё	1		27.02	
70	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1		27.02	
71	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1		05.03	
72	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1		05.03	
73	Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости	1		10.03	
74	Вычисление расстояний между скрещивающимися прямыми с помощью перпендикулярной плоскости	1		10.03	
75	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1		13.03	
76	Контрольная работа по теме "Углы и расстояния"	1	1	13.03	
77	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1		19.03	
78	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1		19.03	
79	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1		24.03	
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1		24.03	
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1		27.03	

82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1		27.03	
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1		07.04	
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные многогранники	1		07.04	
85	Решение задач	1		10.04	
86	Решение задач	1		10.04	
87	Решение задач	1		16.04	
88	Контрольная работа по теме "Многогранники"	1	1	16.04	
89	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1		21.04	
90	Сумма векторов	1	1	21.04	
91	Разность векторов	1		24.04	
92	Правило параллелепипеда	1		24.04	
93	Умножение вектора на число	1		30.04	
94	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1		30.04	
95	Скалярное произведение	1		05.05	
96	Вычисление угла между векторами в пространстве	1		05.05	
97	Простейшие задачи с векторами	1		08.05	
98	Контрольная работа по теме «Векторы»	1	1	08.05	
99	Обобщение и систематизация знаний	1		14.05	
100	Итоговая контрольная работа	1	1	14.05	
101	Обобщение и систематизация знаний	1		22.05	
102	Обобщение и систематизация знаний	1	1	22.05	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	10		

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

10 КЛАСС

Код	Проверяемый элемент содержания
7	Геометрия
7.1	Основные понятия стереометрии. Точка, прямая, плоскость, пространство. Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них
7.2	Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве, параллельность трёх прямых, параллельность прямой и плоскости. Углы с направленными сторонами, угол между прямыми в пространстве. Параллельность плоскостей: параллельные плоскости, свойства параллельных плоскостей. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед, построение сечений
7.3	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой перпендикулярной плоскости. Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью, двугранный угол, линейный угол двугранного угла. Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости, проекция фигуры на плоскость. Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей. Теорема о трёх перпендикулярах
7.4	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники, развёртка многогранника. Призма: n -угольная призма, грани и основания призмы, прямая и наклонная призмы, боковая и полная поверхность призмы. Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Пирамида: n -угольная пирамида, грани и основание пирамиды, боковая и полная поверхность пирамиды, правильная и усечённая пирамида. Элементы призмы и пирамиды. Правильные многогранники: понятие правильного многогранника, правильная призма и правильная пирамида, правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр, куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Сечения призмы и пирамиды
7.5	Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках

7.6	Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы. Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади усечённой пирамиды. Понятие об объёме. Объём пирамиды, призмы
7.7	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей, объёмами подобных тел

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика. Геометрия, 10 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Математика. Геометрия, 11 класс/ Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М.; под редакцией Подольского В.Е., Общество с ограниченной ответственностью Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ»; Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. <http://mathnet.spb.ru/>
<http://www.problems.ru/>

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://window.edu.ru/>
2. <https://resh.edu.ru/>
3. <https://www.yaklass.ru/>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ № 70 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОНЕЦК»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры естественно-
математических дисциплин
Руководитель кафедры
О.А. Литвинова
Протокол от «30» августа
2025 г. № _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
О.В. Ахкозова

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ "ГИМНАЗИЯ
№ 70 Г. О. ДОНЕЦК"
Н.Г.Силина
Приказ от «30» августа
2025 г. № _____

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-Б класса

на 2025-2026 учебный год

Составитель рабочей программы:

Трегуб Н.Л.

Донецк 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Курс «Алгебра и начала математического анализа» является одним из наиболее значимых в программе старшей школы, поскольку, с одной стороны, он обеспечивает инструментальную базу для изучения всех естественно-научных курсов, а с другой стороны, формирует логическое и абстрактное мышление учащихся на уровне, необходимом для освоения курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках данного курса учащиеся овладевают универсальным языком современной науки, которая формулирует свои достижения в математической форме.

Курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа в старшей школе учащиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей самостоятельности, аккуратности, продолжительной концентрации внимания и ответственности за полученный результат.

В основе методики обучения алгебре и началам математического анализа лежит деятельностный принцип обучения.

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь

новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того, как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато в основной школе. В старшей школе особое внимание уделяется формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения в старшей школе, поскольку в каждом разделе программы предусмотрено решение соответствующих задач. Обучающиеся овладевают различными методами решения целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и их систем. Полученные умения используются при исследовании функций с помощью производной, решении прикладных задач и задач на нахождение наибольших и наименьших значений функции. Данная содержательная линия включает в себя также формирование умений выполнять расчёты по формулам, преобразования целых, рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления учащихся, формируются навыки дедуктивных рассуждений, работы с символическими формами, представления закономерностей и зависимостей в виде равенств и неравенств. Алгебра предлагает эффективные инструменты для решения практических и естественно-научных задач, наглядно демонстрирует свои возможности как языка науки.

Содержательно-методическая линия «Функции и графики» тесно переплетается с другими линиями курса, поскольку в каком-то смысле задаёт последовательность изучения материала. Изучение степенной, показательной, логарифмической и тригонометрических функций, их свойств и графиков, использование функций для решения задач из других учебных предметов и реальной жизни тесно связано как с математическим анализом, так и с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материал этой содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у

которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Данная содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве. Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

В курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют также основы математического моделирования, которые призваны сформировать навыки построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа и интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе и 3 часа в неделю в 11 классе, всего за два года обучения – 170 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений. Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.

Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями натуральной степени.

Синус, косинус и тангенс числового аргумента. Арксинус, арккосинус, арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

Уравнение, корень уравнения. Неравенство, решение неравенства. Метод интервалов.

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график. Свойства и график корня n -ой степени.

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Формула сложных процентов. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Применение теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Определение, теорема, следствие, доказательство.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного предмета «Математика» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком

математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) *Универсальные коммуникативные действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

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

Сотрудничество:

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

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Освоение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

Использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые)
		Все	Контрольн	Практичес	

п		го	ые работы	кие работы	образовательные ресурсы
1	Множества рациональных и действительных чисел. Последовательности и прогрессии. Рациональные уравнения и неравенства	17	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	2		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
5	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1568aba3
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	КР		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1		01.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/746d5dce
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1		01.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/be888093
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1		08.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/4d7f95fe
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1		08.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/44dd1046
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1		15.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d99d8c74
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1		15.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2f36a36f
7	Арифметические операции с действительными числами	1		22.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a97a12d9
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1		22.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cb723fbd
9	Тождества и тождественные преобразования	1		29.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3a23ac15
10	Уравнение, корень уравнения	1		29.09.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/11ac68be
11	Неравенство, решение неравенства	1		06.10.25	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/50bdf26d
12	Метод интервалов	1		06.10.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/775f5d99
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1		13.10.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ec7a107
14	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1		13.10.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1914a389
15	Контрольная работа №1 по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1	20.10.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/226eeabf
16	Формула сложных процентов	1		20.10.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/763e75ee
17	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1		10.11.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff4564ad
18	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1		10.11.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/66446d3e
19	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1		17.11.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6eadc6f1
20	Чётные и нечётные функции	1		17.11.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3f25a047
21	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1		24.11.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d82c36d4
22	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1		24.11.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fe7fc4db

23	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1		01.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d0f0b260
24	Арифметический корень натуральной степени	1		01.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c3389865
25	Арифметический корень натуральной степени	1		08.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/444c4b9c
26	Свойства арифметического корня натуральной степени	1		08.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/54b815c5
27	Свойства арифметического корня натуральной степени	1		15.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/83105a0e
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1		15.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2ab1c7bc
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1		18.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/eacb053c
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1		19.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a5ada51
31	Контрольная работа №2 по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1	22.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/69106ae7
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		22.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9362fea9
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		29.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/78d9b391
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		29.12.25	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/de7ca33e
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		12.01.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/87e5e52d
36	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		12.01.26	Библиотека ЦОК

					https://m.edsoo.ru/eb0cc5e3
37	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		19.01.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f29b9b5
38	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1		19.01.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f13af630
39	Свойства и график корня n-ой степени	1		26.01.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5f605ed0
40	Свойства и график корня n-ой степени	1		26.01.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ec9f4d78
41	Контрольная работа №3 по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1	1	02.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8f5d49a
42	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1		02.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f1ff9220
43	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1		09.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6df195a0
44	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1		09.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6b61c578
45	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		16.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6ed2b3ba
46	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1		16.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fcdd2a2e
47	Основные тригонометрические формулы	1		27.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b8a0ff2f
48	Основные тригонометрические формулы	1		28.02.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/12d1413c
49	Основные тригонометрические формулы	1		02.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e248c5fc

50	Преобразование тригонометрических выражений	1		02.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/09ba5b3d
51	Преобразование тригонометрических выражений	1		12.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1f4655da
52	Преобразование тригонометрических выражений	1		13.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/76ce9958
53	Преобразование тригонометрических выражений	1		16.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8fa598b5
54	Контрольная работа №4 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1	16.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6baefe19
55	Решение тригонометрических уравнений	1		23.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a1f8d141
56	Решение тригонометрических уравнений	1		23.03.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/65a0f2d0
57	Решение тригонометрических уравнений	1		06.04.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0d8a770d
58	Решение тригонометрических уравнений	1		06.04.36	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cec28774
59	Решение тригонометрических уравнений	1		20.04.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e6eec650
60	Решение тригонометрических уравнений	1		20.04.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ae44ac4c
61	Контрольная работа №5 по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1	27.04.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/33e6629e
62	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		27.04.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d36669f8
63	ВПР (КР №6)	1	1	04.05.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1cbf72b1

63	ВПП	1	1	04.05.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/538fc437
65	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		18.05.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2627eca
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		18.05.26	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/49f1b827
67	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		25.05.26	
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1		25.05.26	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Комплект основных учебников Ш.А. Алимов и др. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2019.
2. Комплект учебников А.Г. Мерзляк и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 10 класса общеобразовательных учебных заведений. Профильный уровень. Харьков. – Гимназия, 2010
3. Комплект учебников А.Г. Мерзляк и др. Алгебра и начала анализа. Учебник для 11 класса общеобразовательных учебных заведений. Профильный уровень. Харьков. – Гимназия, 2010.
4. Электронный вариант пособия Алгебра и начала анализа. 10-11 классы: Учебно-методическое пособие / Сост. Потемкина Л.Л., Потемкин В.Л. – В 2-х ч. – Ч.1. Ч 2. – Донецк, 2017.
5. Комплект дидактического материала Мерзляк А.Г. и др. Алгебра и начала анализа. 10 кл.: сборник задач и контрольных работ. – Х.: Гимназия, 2010.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. <http://mathnet.spb.ru/>
2. <http://www.problems.ru/>

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://window.edu.ru/>
2. <https://resh.edu.ru/>
3. <https://www.yaklass.ru/>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №
70 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОНЕЦК»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры естественно-
математических дисциплин
Руководитель кафедры
О.А. Литвинова
Протокол от 26 августа 2025г.
№ _____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
О.В. Ахкозова

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ "ГИМНАЗИЯ
№ 70 Г. О. ДОНЕЦК"
Н.Г. Силина
Приказ от 29 августа
2025г. № _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Вероятность и статистика.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-Б класса

на 2025-2026 учебный год

Составитель рабочей программы:

Трегуб Н.Л.

Донецк 2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Вероятность и статистика» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Учебный курс «Вероятность и статистика» базового уровня является продолжением и развитием одноимённого учебного курса базового уровня основной школы. Курс предназначен для формирования у обучающихся статистической культуры и понимания роли теории вероятностей как математического инструмента для изучения случайных событий, величин и процессов. При изучении курса обогащаются представления учащихся о методах исследования изменчивого мира, развивается понимание значимости и общности математических методов познания как неотъемлемой части современного естественно-научного мировоззрения.

Содержание курса направлено на закрепление знаний, полученных при изучении курса основной школы и на развитие представлений о случайных величинах и взаимосвязях между ними на важных примерах, сюжеты которых почерпнуты из окружающего мира.

В соответствии с указанными целями в структуре учебного курса «Вероятность и статистика» средней школы на базовом уровне выделены следующие основные содержательные линии: «Случайные события и вероятности», «Случайные величины и закон больших чисел».

Важную часть курса занимает изучение геометрического и биномиального распределений и знакомство с их непрерывными аналогами — показательным и нормальным распределениями.

Содержание линии «Случайные события и вероятности» служит основой для формирования представлений о распределении вероятностей между значениями случайных величин, а также эта линия необходима как база для изучения закона больших чисел — фундаментального закона, действующего в природе и обществе и имеющего математическую формализацию. Сам закон больших чисел предлагается в ознакомительной форме с минимальным использованием математического формализма.

Темы, связанные с непрерывными случайными величинами, акцентируют внимание школьников на описании и изучении случайных явлений с помощью непрерывных функций. Основное внимание уделяется показательному и нормальному распределениям, при этом предполагается ознакомительное изучение материала без доказательств применяемых фактов.

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение курса «Вероятность и статистика» на базовом уровне отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

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

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

осознанием духовных ценностей российского народа; сформированностью нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного; осознанием личного вклада в построение устойчивого будущего.

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные **познавательные** действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

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

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Читать и строить таблицы и диаграммы.

Оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее, наименьшее значение, размах массива числовых данных.

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

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

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

Применять комбинаторное правило умножения при решении задач.

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

Оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
Представление данных и описательная статистика	4	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных. Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих ее факторах
Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	3	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями. Практическая работа	Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта. Находить вероятности событий в опытах с равновероятными исходами. Моделировать опыты с равновероятными элементарными

			исходами в ходе практической работы
Операции над событиями, сложение вероятностей	3	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей	Использовать диаграммы Эйлера и словесное описание событий для формулировки и изображения объединения и пересечения событий. Решать задачи с использованием формулы сложения вероятностей
Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	6	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта
Элементы комбинаторики	4	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний
Серии последовательных испытаний	3	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого	Разбивать сложные эксперименты на отдельные испытания. Осваивать понятия: испытание, серия независимых испытаний.

		успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Практическая работа с использованием электронных таблиц	Приводить примеры серий независимых испытаний. Решать задачи на поиск вероятностей событий в серии испытаний до первого успеха и в сериях испытаний Бернулли. Изучать в ходе практической работы с использованием электронных таблиц вероятности событий в сериях независимых испытаний
Случайные величины и распределения	6	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Сумма и произведение случайных величин. Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	Осваивать понятия: случайная величина, распределение, таблица распределения, диаграмма распределения. Приводить примеры распределений, в том числе геометрического и биномиального. Сравнивать распределения случайных величин Находить значения суммы и произведения случайных величин. Строить и распознавать геометрическое и биномиальное распределение

Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	Описательная статистика. Случайные опыты и вероятности случайных событий. Операции над событиями. Элементы комбинаторики, серии независимых испытаний	Повторять изученное и выстраивать систему знаний
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	34		

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 - Б КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Дата план	Дата факт	Электронные цифровые Образовательные ресурсы
		Всего	К/Р			
1	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм	1		12.09.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/25c6d12b
2	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		12.09.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/dd00738d
3	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		26.09.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/98645f6c
4	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	1		26.09.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7c9033a8
5	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1		10.10.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/347c1b78
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями	1		10.10.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/64d75244
7	Вероятность случайного события	1		24.10.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5e8fa94a
8	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		24.10.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/221c622b
9	Операции над событиями: пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера	1		07.11.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/cc10c1e2
10	Формула сложения вероятностей	1		07.22.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/3057365d
11	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		21.11.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/9a408d25

12	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		21.11.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/b1e76d3a
13	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента	1		05.12.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/47fb6b11
14	Формула полной вероятности. Независимые события	1		05.12.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/15941bec
15	<i>Контрольная работа №</i>	1		19.12.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a9ec13c8
16	Формула полной вероятности. Независимые события	1		19.12.25		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e3dd5ac9
17	1Формула полной вероятности. Независимые события	1	1	16.01.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/29dc6cb9
18	Комбинаторное правило умножения	1		16.01.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2270cf70
19	Перестановки и факториал	1		30.01.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/d58ce6d1
20	Число сочетаний	1		30.01.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7904dfb0
21	Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	1		13.02.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/fa47998f
22	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1		13.02.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/2e1f2368
23	Серия независимых испытаний Бернулли	1		27.02.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e9572a68
24	Серия независимых испытаний.	1		27.02.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/f4a15a14
25	Случайная величина	1		13.03.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/639be9aa

26	Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1		13.03.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/6dc7ff39
27	Сумма и произведение случайных величин	1		10.04.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/51b7ed5f
28	Сумма и произведение случайных величин	1		10.04.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/c2757cc3
29	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		24.04.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/91e08061
30	Примеры распределений, в том числе геометрическое и биномиальное	1		24.04.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/5afff05f
31	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		08.05.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/0f4d3cd7
32	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		08.05.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/e01a3dc4
33	<i>Итоговая контрольная работа №2</i>	1	1	22.05.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/a985ae79
34	Повторение, обобщение и систематизация знаний	1		22.05.26		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/1ddca5e0
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Математика. Вероятность и статистика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни. Учебное пособие Бунимович Е. А., Булычев В. А.
2. Математика: большой сборник тематических упражнений для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень / под ред. И.В. Яценко. – М.: АСТ, 2018
3. Яценко И.В., Шестаков С.А. Подготовка к ЕГЭ в 2025 году. Профильный уровень. – М.: МЦНМО, 2025.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Математика: большой сборник тематических упражнений для подготовки к единому государственному экзамену: профильный уровень / под ред. И.В. Яценко. – М.: АСТ, 2018
2. Яценко И.В., Шестаков С.А. Подготовка к ЕГЭ в 2021 году. Профильный уровень. – М.: МЦНМО, 2021.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-2>
2. <https://ege.sdamgia.ru/>
3. <https://prof.mathege.ru/>
4. <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=AC437B34557F88EA4115D2F374B0A07B>
5. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ГИМНАЗИЯ №
70 ГОРОДСКОГО ОКРУГА ДОНЕЦК»
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры естественно-матема-
тических дисциплин
Руководитель кафедры
О.А. Литвинова
Протокол от «30» августа
2025 г. № ____

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
В.В. Литвина

УТВЕРЖДЕНО

Директор ГБОУ "ГИМНАЗИЯ
№ 70 Г. О. ДОНЕЦК"
Н.Г.Силина
Приказ от «30» августа
2025 г. № ____

**Рабочая программа
Элективный курс «МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ»
для обучающихся 10-Б класса**

Составитель
.Трегуб Н.Л.

ДОНЕЦК-2025

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современный мир переживает коренное изменение подходов к образованию. Именно сегодня является характерным понимание того, что только человек является одновременно началом и конечной целью любого проекта социального развития. Общество как никогда нуждается в развитых личностях. Математические знания, представления о роли математики в современном мире стали необходимыми компонентами общей культуры.

Функция элективных курсов по математике - это углубление и расширение тех знаний, которые изучают в основном курсе все ученики. Элективные курсы должны способствовать выявлению математических и общеинтеллектуальных способностей учащихся и удовлетворять их потребности и интересы. Исследования психологов свидетельствуют, что для развития мышления необходимо формировать обобщенные приемы рассуждений, учить методам решений целого класса задач. Овладение такими приемами и методами означает существенное продвижение в развитии учащихся, расширяет возможности перенесения знаний в относительно новые условия. Выполнение творческих заданий способствует развитию логического мышления, формированию математической компетентности.

Главная цель факультатива - повышение уровня математической культуры учеников. Занятия базируются на углубленном изучении вопросов, связанных с основным курсом. Углубление реализуется на основе обучения методам, приемам и средствам решения математических задач, которые требуют высокой логической культуры, развивают научно-теоретическое, алгоритмическое и эвристическое мышление учащихся. Уровень сложности задач, решаемых на занятиях, значительно выше обязательного. Особое место занимают задачи, которые нуждаются в использовании учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Цели и задачи этого факультатива - ознакомить учеников с некоторыми методами решения задач. Таковыми как:

- выбор обозначений; замена переменной;
- введение параметра;
- использование симметрии и четности в алгебраических уравнениях, неравенствах и системах уравнений;
- решение алгебраических задач с помощью геометрии;
- эвристические приемы решения тригонометрических уравнений;
- приведение рациональных и иррациональных уравнений к тригонометрическим;
- использование монотонности функции;
- использование ограниченности функции;
- векторный и координатный методы решения геометрических задач и т.д.

Основная методическая идея факультатива - организация самостоятельной работы учащихся при направляющей и ведущей роли учителя.

Факультатив предназначен учащимся 10-11 классов физико-математического профиля.

В течение трех лет данный элективный курс был апробирован в 10-11 классах Донецкой гимназии № 70 г. Донецка. Способствовал улучшению результатов ГИА и ЕГЭ.

Факультатив "Методы решения задач" рассчитан на 34 часа. Для каждой темы указано одно из возможных распределений часов. К некоторым занятиям приведены примеры заданий, которые могут быть решены в классе или рекомендованы для самостоятельного решения учащимися дома. К наиболее сложным заданиям приведены решения или указания (см. "Дополнение. Методическая поддержка элективного курса «Методы решения задач»"). Если нужно, учитель может по своему желанию или согласно тематическому планированию основного курса увеличивать или уменьшать количество часов на ту или другую тему; подбирать другие задания для учащихся. Порядок изучения тем также может быть другим в соответствии с желанием учителя.

Рекомендуемые формы занятий : информация учителя и обсуждение ее с учащимися (собеседование); самостоятельная работа учащихся с источниками знаний; практикум по решению задач (индивидуальная работа учащихся, работа в парах и группах); конкурс по решению задач (как индивидуальный конкурс так и проведение командных соревнований типа "Математической регаты");

творческая работа учащихся (самостоятельное составление и придумывание задач на использование данного метода); зачет усвоенного; самооценка и взаимооценка учащимися творческих работ.

Общеучебные умения, навыки и способы деятельности

В ходе освоения содержания математического образования учащиеся овладевают разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

- ☐ построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- ☐ выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале;
- ☐ выполнения расчетов практического характера;
- ☐ использования математических формул и самостоятельного составления формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- ☐ самостоятельной работы с источниками информации, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт;
- ☐ проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов различения доказанных и недоказанных утверждений, аргументированных и эмоционально убедительных суждений;
- ☐ самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Результаты обучения

Результаты обучения представлены в Требованиях к уровню подготовки и задают систему итоговых результатов обучения, которых должны достигать все учащиеся, изучавшие курс математики на базовом уровне, и достижение которых является обязательным условием положительной аттестации ученика за курс средней (полной) школы. Эти требования структурированы по трем компонентам: «знать/понимать», «уметь», «использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни». При этом последние два компонента представлены отдельно по каждому из разделов содержания.

Очерченные стандартом рамки содержания и требований ориентированы на развитие учащихся и не должны препятствовать достижению более высоких уровней.

СОДЕРЖАНИЕ ФАКУЛЬТАТИВА

ЗАНЯТИЕ 1. Вступительное собеседование. Подготовка учеников к занятиям.

1. Цели спецкурса "Методы решения задач".
2. Что такое "типичная задача"?
3. Кое-что о методах решения математических задач.
4. Источники углубления знаний о методах решения задач.
5. Разбор какого-либо варианта ЕГЭ, ВНО или вступительных экзаменов с точки зрения методов решения задач.

Тема 1. Что такое творческое мышление (креативность).

1. Что такое "креативность"?
2. Гипотеза, интуиция, инсайт. Механизм догадки, озарения, инсайта.
3. Гибкость мышления (метафоричность мышления).
4. Решение задач на проверку гибкости мышления.
5. Оценка заданий с точки зрения : а) интереса; б) доступности; в) эстетичности; г) эвристичности ("Является ли задача красивой?")

Тема 2. Как решать задачу.

Корректность задачи; необходимость и достаточность условий; переопределенность условия задачи; противоречивость условия; переформулирование задачи.

Решение нескольких задач и анализ этих задач с точки зрения: 1) необходимости, достаточности или противоречивости условий задачи; 2) необходимости высказывания гипотез во время размышлений; 3) потребности в переформулировании задачи; 4) наличия интуиции и инсайта для решения определенной задачи.

Тема 3. Введение переменной.

Введения переменной как один из основных способов решения уравнений и неравенств.

Решение уравнений, неравенств или систем уравнений с помощью замены переменной.

Составление (или нахождение в литературе) уравнений, неравенств или системы уравнений, решаемых с помощью замены переменной.

Тема 4. Решение задач с помощью введения параметра.

Метод введения параметра. Решение уравнения относительно параметра как новой переменной.

Решение уравнений с помощью введения параметра.

Составление по аналогии уравнений, решаемых с помощью введения параметра.

Тема 5. Симметрия в алгебре.

Симметрия. Виды симметрии в геометрии.

Симметрия в алгебре. Ее использование.

Симметричные многочлены.

Симметрические уравнения.

Симметричность системы уравнений.

Стандартное введение новых переменных для симметричных уравнений и систем уравнений.

Четные и нечетные функции.

Четность (нечетность) системы уравнений относительно какой-либо переменной.

Решение уравнений с помощью использования *четности* и *симметрии* в алгебре.

Тема 6. Решение алгебраических задач с помощью геометрии. Использование методологии фузионизма для решения задач.

Понятие *фузионизма*; методология фузионизма.

Геометрическая интерпретация алгебраических выражений.

Использование теорем и формул геометрии, векторной алгебры, координатного метода и методов математического анализа для решения алгебраических уравнений, систем уравнений, доказательства неравенств и нахождения наименьшего или наибольшего значений выражения.

Решение задач с помощью методологии фузионизма (геометрической интерпретации).

Тема 7. Эвристические приемы решения тригонометрических уравнений, неравенств, систем уравнений.

Решение тригонометрических уравнений, неравенств, систем уравнений.

Анализ методов решения тригонометрических уравнений.

Рациональные и иррациональные тригонометрические уравнения.

Решение задач повышенной сложности и нестандартных задач.

Тема 8. Приведение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств к тригонометрическим.

Приведение рациональных и иррациональных уравнений к тригонометрическим с помощью введения новой переменной:

1) $x = a \cdot \sin \alpha$ или $x = a \cdot \cos \alpha$, если уравнение содержит радикал $\sqrt{a^2 - x^2}$ или по условию $|x| \leq a$;

2) $x = a \cdot \operatorname{tg} \alpha$, если уравнение содержит радикал $\sqrt{a^2 + x^2}$;

3) $x = \frac{a}{\sin \alpha}$, если уравнение содержит радикал $\sqrt{x^2 - a^2}$.

Решение уравнений и неравенств, сводящихся к тригонометрическим.

Тема 9. Использование монотонности и ограниченности функции для решения уравнений и неравенств.

Ограниченность функции.

Определение монотонности функции.

Критерии монотонности функции.

Решение упражнений на нахождение области значений функции.

Решение упражнений на нахождение промежутков монотонности функции.

Использование монотонности функций для решения уравнений вида : а) $f(x) = c$, где c - постоянное число, а $y = f(x)$ - монотонная функция на промежутке M ;

б) $f(x) = g(x)$, где $y = f(x)$ - строго возрастающая, а $y = g(x)$ - строго убывающая функция на промежутке M .

Использование ограниченности функций для уравнения вида $f(x) = g(x)$, где $f(x) \geq A$, $g(x) \leq A$ на промежутке M .

Решение уравнений и неравенств.

Тема 10. Координатный и векторный методы решения геометрических задач.

Рене Декарт и его идея об универсальном методе решения задач.

Координатный и векторный методы как универсальные методы решения геометрических задач.

Выбор системы координат; начало координат и направления осей. Выбор системы векторов.

Решение планиметрических и стереометрических задач координатным и векторным методами.

Использование векторного и координатного методов для нахождения расстояния между двумя скрещивающимися прямыми, углов между прямыми, углов между прямой и плоскостью и т.д.

Решение геометрических задач разными методами.

Практикум по решению нестандартных (эвристических) задач.

Обобщение знаний о некоторых методах решения математических задач.

(Задания подбираются учителем и учащимися по материалами вступительных экзаменов, олимпиад разных уровней).

Зачет усвоенного материала. Самооценка и взаимооценка обобщенных и составленных учащимися задач и написанных рефератов.

Командное решение задач; проведение "Математической регаты".

Планируемые результаты обучения

- *Личностные:* УЧЕНИК должен **уметь** грамотно излагать свои мысли; **выстраивать** аргументацию; **проявлять** критичность мышления, находчивость, инициативу.
- *Метапредметные:* УЧЕНИК должен **уметь видеть** задачу в контексте проблемной ситуации; **уметь находить** информацию в различных источниках; **уметь выдвигать** гипотезы и **понимать** необходимость их проверки; **уметь** самостоятельно ставить цели.
- *Предметные:*

А) **Тема 1. Что такое творческое мышление (креативность).** УЧЕНИК описывает такие приемы решения эвристических задач как наблюдение, сравнение, дедукция, индукция, анализ, синтез, переформулирование задачи и т.д.; **имеет представление** о том, что такое "эвристика" и "эвристические приемы" решения задач, что такое "типичная задача"; **решает** некоторые упражнения, в которых предусмотрено использование таких эвристических приемов, как анализ, синтез, переформулирование задачи и тому подобное.

Б) **Тема 2. Как решать задачу.** УЧЕНИК **имеет представление** о необходимости и достаточности условий задачи; о переопределенности и противоречивости условия задачи;; **приводит примеры** задач с лишними условиями, с недостаточным условием, с противоречивыми условиями; **применяет** переформулирование задачи - одно из средств нахождения подхода к решению исходной задачи. что такое

- креативность;
- гипотеза, интуиция, инсайт;
- доступность, эстетичность и эвристичность задачи.

Имеет представление о том, что такое "гибкость мышления", метафоричность мышления; **применяет** приобретенные знания к оценке «красоты задачи»; **может проанализировать** решенную задачу с точки зрения ее "интересности", доступности, эстетичности и эвристичности.

В) **Тема 3. Введение переменной.** *УЧЕНИК* владеет алгоритмом решения уравнений, систем уравнений с помощью введения замены неизвестного; **применяет** введение новой переменной $y=f(x)$, относительно которой уравнение $P(f(x))=0$ имеет более простой вид, легко сводящийся к стандарту.

Г) **Тема 4. Решение задач с помощью введения параметра.** *УЧЕНИК* владеет алгоритмом решения уравнений с помощью введения параметра; **применяет** введение параметра и решает уравнение относительно параметра как новой переменной; **составляет** по аналогии уравнения, решаемые относительно параметра.

Д) **Тема 5. Симметрия в алгебре.** *УЧЕНИК* формулирует определение четных и нечетных функций; **имеет представление** о симметрии в алгебре и о симметричных многочленах; **описывает** способы задания симметричных многочленов; **умеет** вводить стандартные новые неизвестные для симметричных уравнений и систем уравнений; **решает** упражнения, которые предусматривают использование симметрии в алгебре во время решения симметричных уравнений и систем уравнений; **решает** упражнения, которые предусматривают использование четности системы относительно какой-то переменной для решения или нахождения количества решений *четной (нечетной) или симметричной* системы с параметрами.

Е) **Тема 6. Решение алгебраических задач с помощью геометрии. Использование методологии фузионизма для решения задач.** *УЧЕНИК* владеет алгоритмами решения треугольников; **записывает** соотношение между сторонами и углами треугольника; **видит** за алгебраическими выражениями геометрические формулы; **применяет** геометрическую интерпретацию алгебраических выражений к решению алгебраических уравнений, систем уравнений, доказательству неравенств и нахождению наименьшего или наибольшего значений выражения; **использует** теоремы и формулы геометрии, векторной алгебры, координатного метода и методов математического анализа для решения алгебраических задач.

Ж) **Тема 7. Эвристические приемы решения тригонометрических уравнений, неравенств, систем уравнений.** *УЧЕНИК* владеет алгоритмами решения тригонометрических уравнений и неравенств; **умеет** записывать решения тригонометрических уравнений; **применяет** введение переменной в процессе решения тригонометрических уравнений; **использует** свойства тригонометрических функций для решения нестандартных уравнений.

З) **Тема 8. Приведение рациональных и иррациональных уравнений и неравенств к тригонометрическим.** *УЧЕНИК* использует соответствующие замены переменной, приводящие начальное уравнение к тригонометрическому виду; **владеет** методами приведения рациональных и иррациональных уравнений к тригонометрическим уравнениям с помощью введения новой переменной соответствующего вида; **умеет решать** тригонометрические уравнения; **умеет** записывать решения тригонометрических уравнений; **применяет** введение переменной в процессе решения тригонометрических уравнений.

И) **Тема 9. Использование монотонности и ограниченности функции для решения уравнений и неравенств.** *УЧЕНИК* формулирует определение монотонной функции; ограниченной функции; **владеет** алгоритмами нахождения промежутков монотонности функции; **решает** упражнения на нахождение области значений функции; **использует** монотонность и ограниченность функций для решения нестандартных уравнений.

К) **Тема 10. Координатный и векторный методы решения геометрических задач.** *УЧЕНИК* записывает формулы расстояний между двумя точками на плоскости и в пространстве, от точки к прямой, от точки к плоскости.; **использует** формулы векторной алгебры для нахождения угла между прямыми, между прямой и плоскостью; расстояния между прямыми; для доказательства принадлежности точек геометрическому месту точек и так далее; **применяет** координатный метод для доказательства принадлежности точки к некоторому геометрическому месту точек; для доказательства или проверки параллельности или перпендикулярности прямых, плоскостей; для нахождения угла между прямыми, между прямой и плоскостью; для нахождения расстояния между прямыми и т.д.

10-й клас. МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

(34 ч: I семестр – 16 ч; 1 ч в неделю, II семестр – 18 ч, 1 ч в неделю)

№ п\п	К-во часов	Содержание учебного материала	Даты
1-2	2	Вступительное собеседование. Подготовка учеников к занятиям.	11.09, 11.09
3-4	2	Тема 1. ЧТО ТАКОЕ ТВОРЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ (КРЕАТИВНОСТЬ)..	25.09, 25.09
5-6	2	Тема 2. КАК РЕШАТЬ ЗАДАЧУ	10.10, 10.10
7-9	3	Тема 3. ВВЕДЕНИЕ ПЕРЕМЕННОЙ.	24.10, 24.20, 06.11
10-11	2	Тема 4. ВВЕДЕНИЕ ПАРАМЕТРА.	06.11, 20.11,
12-13	2	Тема 5. СИММЕТРИЯ В АЛГЕБРЕ.	20.11, 04.12
14-17	4	Тема 6. РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ ЗАДАЧ С ПОМОЩЬЮ ГЕОМЕТРИИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИИ ФУЗИОНИЗМА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ.	04.12, 18.12, 18.12, 15.01
18-21	4	Тема 7. ЭВРИСТИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ РЕШЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ, НЕРАВЕНСТВ, СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ.	15.01, 28.01, 28.01, 12.02
22-25	4	Тема 8. ПРИВЕДЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ И ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ К ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИМ.	12.02, 26.02, 26.02, 12.03
26-29	4	Тема 9. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОНОТОННОСТИ И ОГРАНИЧЕННОСТИ ФУНКЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ	12.03, 09.04, 09.04, 23.04
30-32	3	Тема 10. КООРДИНАТНЫЙ И ВЕКТОРНЫЙ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.	23.04, 07.05, 07.05
33-34	2	Практикум по решению нестандартных (эвристических) задач.	21.05, 21.05

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Бартенев Ф.А. Нестандартные задачи по алгебре. – М.: Просвещение. – 1976.
2. Березин В.Н., Березина Л.Ю., Никольская И.Л. Сборник задач для факультативных и внеклассных занятий по математике. – М.: Просвещение. – 1985.
3. Болтянский В.Г., Виленкин Н.Я. Симметрия в алгебре. – М.: Изд-во МЦНМО. – 2002.
4. Бурда М.І. Принципи відбору змісту шкільного компонента освіти.// Формування та впровадження шкільно-го компонента змісту загальної середньої освіти.: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Донецьк. – 1995.
5. Бурда М.І. Принципи відбору змісту шкільної математичної освіти.// Педагогіка і психологія. – 1996.–№1.
6. Гайштут О.Г., Литвиненко Г.М. Розв'язування алгебраїчних задач. – К.: Радянська школа. – 1991.
7. Галицкий М.Л., Мошкович М.М., Шварцбурд С.И. Углубленное изучение курса алгебры и математического анализа. – М.: Просвещение. – 1990.
8. 1.10. Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – К.: РИА «Текст». – 1992.
9. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников. – М.: Просвещение. – 1968.
10. Крутецкий В.А. Основы педагогической психологии. – М.: Просвещение. –1972.

11. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Неожиданный шаг или 113 красивых задач. – К.: Агрофирма «Александрия», 1993.
12. Минка Г. Застосування геометричної інтерпретації в алгебрі.// Математика в школі. – 1999, № 1.
13. Осинская В.Н. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроках математики в 9-10 классах. – К.: Радянська школа. – 1980.
14. Пойа. Д. Как решать задачу. – Львов: Квантор. – 1991.
15. Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука. – 1976.
16. Слепкань З.И. Психолого-педагогические основы обучения математике. – К.: Радянська школа. – 1983.
17. Трегуб Н.Л. З досвіду проведення факультативу з математики.// Формування та впровадження шкільного компонента змісту загальної середньої освіти.: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Донецьк. – 1995.
18. Трегуб Н.Л. Принципи і технологія відбору змісту факультативу.// Регіональний та шкільний компоненти загальної середньої освіти: досвід, пошуки, перспективи.: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Донецьк. – 1997.
19. Tregub N. Didactic Design: Problems through Problems. // Heuristic Methods in Teaching of Mathematics.: Inter-national Distance Conference. Proceedings. Part 1. – Donetsk. – 1997.
20. Трегуб Н. Створення задач учнями.// Математика в школі. – 2000, № 2.
21. Трегуб Н. Декілька слів щодо розвитку семантичної гнучкості як одного з критеріїв креативності учнів.// Математика в школах України. – 2008, № 5 (197). Библиотека кабинета математики.
22. Презентации, видеофильмы и флипчарты по изучаемым темам.