Приложение

|  |
| --- |
|  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА»**

Павлово, 2022

**1. Планируемые результаты освоения обучающимися основной образовательной программы среднего общего образования**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе Приказа Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования" (с изменениями и дополнениями), с учетом примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), а также с учетом рекомендаций по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования (Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.03.2015 №06-259)

**1.1. Планируемые личностные результаты освоения ООП**

- 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.

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- 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.

- 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.

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;

- эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

- 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.

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

**1.2. Планируемые метапредметные результаты освоения ООП**

**1.2.1 Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;

- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

**1.2.2 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;

**1.2.3. 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.

**1.3. Планируемые предметные результаты освоения ООП**

**Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия**

В соответствии с принятой Концепцией развития математического образования в Российской Федерации, математическое образование решает, в частности, следующие ключевые задачи:

«предоставлять каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе»;

«обеспечивать необходимое стране число выпускников, математическая подготовка которых достаточна для продолжения образования в различных направлениях и для практической деятельности, включая преподавание математики, математические исследования, работу в сфере информационных технологий и др.»;

«в основном общем и среднем общем образовании необходимо предусмотреть подготовку обучающихся в соответствии с их запросами к уровню подготовки в сфере математического образования».

Соответственно, выделяются три направления требований к результатам математического образования:

1. практико-ориентированное математическое образование (математика для жизни);
2. математика для использования в профессии;
3. творческое направление, на которое нацелены те обучающиеся, которые планируют заниматься творческой и исследовательской работой в области математики, физики, экономики и других областях.

Эти направления реализуются в двух блоках требований к результатам математического образования: на базовом уровне и на углублённом уровне.

На базовом уровне:

Выпускник **научится**: для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться**: для развития мышления, использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики.

На углубленном уровне:

Выпускник **научится**: для успешного продолжения образования по специальностям, связанным с прикладным использованием математики.

Выпускник **получит возможность научиться**: для обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, связанным с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области математики и смежных наук.

**1.4. Планируемые результаты духовно-нравственного развития, воспитания и социализации.**

**1.4.1 В сфере отношения обучающихся к себе, своему здоровью, познанию себя:**

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, 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.

**1.4.2. Результаты духовно-нравственного развития, воспитания и социализации в сфере отношения обучающихся к России как к Родине (Отечеству):**

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (гербу, флагу, гимну);

- 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.

**1.4.3 В сфере отношения обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:**

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации; правовая и политическая грамотность;

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания; осознание своего места в поликультурном мире; 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.

**1.4.4. В сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:**

- нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность 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 - своему и других людей, умение оказывать первую помощь;

- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра; формирование нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

- компетенция сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста и взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

**1.4.5. В сфере отношения обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре, в том числе формирование у обучающихся научного мировоззрения, эстетических представлений:**

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, осознание значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в получении научных знаний 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 отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; осознание ответственности за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологически направленной деятельности;

- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

**1.4.6. В сфере отношения обучающихся к семье и родителям:**

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

**1.4.7. В сфере трудовых и социально-экономических отношений:**

- уважение всех форм 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.

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

Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством учителя (преподавателя, тьютора) по выбранной теме в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).

Результаты выполнения индивидуального проекта отражают:

* 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 рамках учебного времени, специально отведенного учебным планом, и должен быть представлен в виде завершенного учебного исследования или разработанного проекта: информационного, творческого, социального, прикладного, инновационного, конструкторского, инженерного.

Индивидуальный проект может иметь профессиональную направленность в рамках максимально полного достижения результатов освоения рабочей программы учебной дисциплины.

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» (ст. 12 п. 7) организации, осуществляющие образовательную деятельность, реализуют эти требования в образовательном процессе с учетом настоящей примерной основной образовательной программы как на основе учебно-методических комплектов соответствующего уровня, входящих в Федеральный перечень Министерства образования и науки Российской Федерации, так и с возможным использованием иных источников учебной информации (учебно-методические пособия, образовательные порталы и сайты и др.)

При изучении математики на углубленном уроне предъявляются требования, соответствующие направлению «математика для профессиональной деятельности»; вместе с тем выпускник получает возможность изучить математику на гораздо более высоком уровне, что создаст фундамент для дальнейшего серьезного изучения математики в вузе.

Примерные программы содержат сравнительно новый для российской школы раздел «Вероятность и статистика». К этому разделу относятся также сведения из логики, комбинаторики и теории графов, значительно варьирующиеся в зависимости от типа программы.

Во всех примерных программах большое внимание уделяется практико-ориентированным задачам. Одна из основных целей, которую разработчики ставили перед собой, – создать примерные программы, где есть место применению математических знаний в жизни.

При изучении математики большое внимание уделяется развитию коммуникативных умений (формулировать, аргументировать и критиковать), формированию основ логического мышления в части проверки истинности и ложности утверждений, построения примеров и контрпримеров, цепочек утверждений, формулировки отрицаний, а также необходимых и достаточных условий. В зависимости от уровня программы больше или меньше внимания уделяется умению работать по алгоритму, методам поиска алгоритма и определению границ применимости алгоритмов. Требования, сформулированные в разделе «Геометрия», в большей степени относятся к развитию пространственных представлений и графических методов, чем к формальному описанию стереометрических фактов.

**Алгебра и начала анализа**

Повторение.Решение задач с использованием свойств чисел и систем счисления, делимости, долей и частей, процентов, модулей чисел. Решение задач с использованием свойств степеней и корней, многочленов, преобразований многочленов и дробно-рациональных выражений.

Решение задач с использованием градусной меры угла. Модуль числа и его свойства.

Решение задач на движение и совместную работу с помощью линейных и квадратных уравнений и их систем. Решение задач с помощью числовых неравенств и систем неравенств с одной переменной, с применением изображения числовых промежутков.

Решение задач с использованием числовых функций и их графиков. Использование свойств и графиков линейных и квадратичных функций, обратной пропорциональности и функции . Графическое решение уравнений и неравенств.

Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов 0, 30, 45, 60, 90, 180, 270. ( рад). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента..

Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.

Тригонометрические функции . Функция . Свойства и графики тригонометрических функций.

Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.

Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Степень с действительным показателем, свойства степени. Простейшие показательные уравнения и неравенства. Показательная функция и ее свойства и график.

Логарифм числа, свойства логарифма. Десятичный логарифм. Число е. Натуральный логарифм. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмические уравнения и неравенства. Логарифмическая функция и ее свойства и график.

Степенная функция и ее свойства и график. Иррациональные уравнения.

Метод интервалов для решения неравенств.

Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, отражение относительно координатных осей. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.

Системы показательных, логарифмических и иррациональных уравнений. Системы показательных, логарифмических неравенств.

Взаимно обратные функции. Графики взаимно обратных функций.

Уравнения, системы уравнений с параметром.

Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, ее геометрический и физический смысл.

Понятие о непрерывных функциях. Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значение с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении задач.

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница.Определенный интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объемов тел вращения с помощью интеграла.

**Геометрия**

Повторение.Решение задач с применением свойств фигур на плоскости. Задачи на доказательство и построение контрпримеров. Использование в задачах простейших логических правил. Решение задач с использованием теорем о треугольниках, соотношений в прямоугольных треугольниках, фактов, связанных с четырехугольниками. Решение задач с использованием фактов, связанных с окружностями. Решение задач на измерения на плоскости, вычисление длин и площадей. Решение задач с помощью векторов и координат.

Наглядная стереометрия. Фигуры и их изображения (куб, пирамида, призма). Основные понятия стереометрии и их свойства. Сечения куба и тетраэдра.

Точка, прямая и плоскость в пространстве, аксиомы стереометрии и следствия из них. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве. Изображение простейших пространственных фигур на плоскости.

Расстояния между фигурами в пространстве.

Углы в пространстве. Перпендикулярность прямых и плоскостей.

Проекция фигуры на плоскость. Признаки перпендикулярности прямых и плоскостей в пространстве. Теорема о трех перпендикулярах.

Многогранники. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Теорема Пифагора в пространстве. Призма и пирамида. Правильная пирамида и правильная призма. Прямая пирамида. Элементы призмы и пирамиды.

Тела вращения: цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости.

Представление об усеченном конусе, сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения шара. Развертка цилиндра и конуса.

Простейшие комбинации многогранников и тел вращения между собой. Вычисление элементов пространственных фигур (ребра, диагонали, углы).

Площадь поверхности правильной пирамиды и прямой призмы. Площадь поверхности прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса и шара.

Понятие об объеме. Объем пирамиды и конуса, призмы и цилиндра. Объем шара.

Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объемами подобных тел.

Движения в пространстве: параллельный перенос, центральная симметрия, симметрия относительно плоскости, поворот. Свойства движений. Применение движений при решении задач.

Векторы и координаты в пространстве. Сумма векторов, умножение вектора на число, угол между векторами. Коллинеарные и компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Теорема о разложении вектора по трем некомпланарным векторам. Скалярное произведение векторов в координатах. Применение векторов при решении задач на нахождение расстояний, длин, площадей и объемов.

Уравнение плоскости в пространстве. Уравнение сферы в пространстве. Формула для вычисления расстояния между точками в пространстве.

**Элементы комбинаторики. Вероятность и статистика. Работа с данными**

Повторение. Решение задач на табличное и графическое представление данных. Использование свойств и характеристик числовых наборов: средних, наибольшего и наименьшего значения, размаха, дисперсии. Решение задач на определение частоты и вероятности событий. Вычисление вероятностей в опытах с равновозможными элементарными исходами. Решение задач с применением комбинаторики. Решение задач на вычисление вероятностей независимых событий, применение формулы сложения вероятностей. Решение задач с применением диаграмм Эйлера, дерева вероятностей, формулы Бернулли.

Условная вероятность. Правило умножения вероятностей. Формула полной вероятности.

Дискретные случайные величины и распределения. Независимые случайные величины. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин.

Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Понятие о плотности вероятности. Равномерное распределение.

Показательное распределение, его параметры.

Понятие о нормальном распределении. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчиненных нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Неравенство Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей. Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Ковариация двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции. Совместные наблюдения двух случайных величин. Выборочный коэффициент корреляции.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

| № | **Наименование разделов и тем** | **Количество часов** |
| --- | --- | --- |
|  | **Введение. Развитие понятия о числе** | **12** |
| 1 | Введение. Натуральные, целые и рациональные числа. Действительные числа. | 2 |
| 2 | Десятичные приближения действительных чисел. Действия над действительными числами. Геометрическое изображение множества  действительных чисел. | 2 |
| 3 | Вычисления с приближенными данными. | 2 |
| 4 | Комплексные числа. Геометрическое изображение комплексных чисел. Алгебраическая форма комплексного числа. Модуль комплексного числа. | 2 |
| 5 | Действия над комплексными числами в алгебраической форме. | 2 |
| 6 | Решение уравнений с комплексными неизвестными | 2 |
|  | **Степень с действительным показателем** | **8** |
| 7 | Арифметический корень натуральной степени | 2 |
| 8 | Преобразования алгебраических выражений содержащих корни натуральных степеней. | 2 |
| 9 | Степени с рациональным и действительным показателем. Свойства степени. | 2 |
| 10 | Тождественные преобразования показательных выражений. | 2 |
|  | **Степенная функция** | **12** |
| 11 | Степенная функция. Ее свойства и график | 2 |
| 12 | Взаимно-обратные функции. Сложная функция | 2 |
| 13 | Равносильные уравнения и неравенства | 2 |
| 14 | Решение рациональных уравнений. | 2 |
| 15 | Иррациональные уравнения. | 2 |
| 16 | Решение иррациональных уравнений и неравенств | 2 |
|  | **Показательная функция** | **12** |
| 17 | Свойства степени с действительным показателем | 2 |
| 18 | Показательная функция. | 2 |
| 19 | Показательные уравнения | 2 |
| 20 | Показательные неравенства | 2 |
| 21 | Решение показательных уравнений и неравенств | 2 |
| 22 | Системы показательных уравнений и неравенств | 2 |
|  | **Логарифмическая функция** | **18** |
| 23 | Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. | 2 |
| 24 | Вычисление логарифмов. Десятичный и натуральный логарифмы. | 2 |
| 25 | Основный свойства логарифмов. Применение свойств логарифмов для вычислений и преобразования выражений. | 2 |
| 26 | Преобразования выражений с помощью формул логарифмирования и потенцирования | 2 |
| 27 | Формула перехода к новому основанию. | 2 |
| 28 | Логарифмическая функция. Ее свойства и график | 2 |
| 29 | Логарифмические уравнения. | 2 |
| 30 | Простейшие логарифмические неравенства | 2 |
| 31 | Решение логарифмических уравнений. Приемы и способы решения логарифмических уравнений. | 2 |
|  | **Введение в стереометрию. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве** | **22** |
| 32 | Основные понятия стереометрии. Аксиомы стереометрии | 2 |
| 33 | Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между прямыми | 2 |
| 34 | Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости | 2 |
| 35 | Параллельность плоскостей. Признак параллельности плоскостей. Свойства параллельности плоскостей | 2 |
| 36 | Тетраэдр и параллелепипед. Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда | 2 |
| 37 | Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью. | 2 |
| 38 | Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 2 |
| 39 | Теорема о трех перпендикулярах. | 2 |
| 40 | Двугранный угол. Угол между плоскостями. Перпендикулярность двух плоскостей. | 2 |
| 41 | Прямоугольный параллелепипед | 2 |
| 42 | Решение задач на взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве | 2 |
|  | **Тригонометрические формулы.** | **15** |
| 43 | Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат | 2 |
| 44 | Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Знаки тригонометрических функций. | 2 |
| 45 | Основное тригонометрическое тождество. Решение задач на доказательство тригонометрических тождеств и преобразование тригонометрических выражений | 2 |
| 46 | Формулы сложения. Синус и косинус суммы и разности двух углов | 2 |
| 47 | Тригонометрические формулы двойного угла. Тригонометрические формулы половинного угла | 2 |
| 48 | Формулы приведения. Решение задач с помощью формул приведения. | 2 |
| 49 | Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов | 2 |
| 50 | Произведение синусов и косинусов | 1 |
|  | **Тригонометрические уравнения** | **14** |
| 51 | Обратные тригонометрические функции. Арксинус, арккосинус и арктангенс числа | 2 |
| 52 | Простейшие тригонометрические уравнения sinx=a. | 2 |
| 53 | Простейшие тригонометрические уравнения cosx=a. | 2 |
| 54 | Простейшие тригонометрические уравнения tg=a. | 2 |
| 55 | Тригонометрические уравнения, сводящиеся к алгебраическим. Способ замены при решении тригонометрических уравнений. | 2 |
| 56 | Простейшие тригонометрические неравенства | 2 |
| 57 | Решение различных тригонометрических уравнений и неравенств | 2 |
|  | **Тригонометрические функции** | **10** |
| 58 | Область определения и множество значений тригонометрических функций | 2 |
| 59 | Четность, нечетность и периодичность тригонометрических функций | 2 |
| 60 | Свойства функций у=соsx и ее свойства | 2 |
| 61 | Свойства функций у=sinx и ее свойства | 2 |
| 62 | Свойства и график функций у=tgx, y=ctgx | 2 |
|  | **Элементы теории пределов** | **12** |
| 63 | Числовая последовательность. Способы задания и свойства числовой последовательности | 2 |
| 64 | Предел последовательности. Сумма бесконечно убывающей геометрической последовательности. | 2 |
| 65 | Понятие предела функции в точке. Бесконечно­-большие и бесконечно-малые функции. | 2 |
| 66 | Непрерывность функции в точке и на промежутке. | 2 |
| 67 | Понятие о точках разрыва функции. Свойства непрерывности функции в точке. | 2 |
| 68 | Теоремы о пределах. Предел функции при  .Вычисление пределов. | 2 |
|  | **Производная и ее геометрический смысл** | **8** |
| 69 | Мгновенная скорость. Определение производной. Физический смысл производной . | 2 |
| 70 | Правила дифференцирования. Производная степенной функции | 2 |
| 71 | Производная элементарных функций. Производная сложной функции | 2 |
| 72 | Геометрический смысл производной. Уравнение касательной | 2 |
|  | **Применение производной к исследованию функций** | **8** |
| 73 | Возрастание и убывание функций. Экстремумы функций | 2 |
| 74 | Наибольшее и наименьшее значения функций | 2 |
| 75 | Производная второго порядка. Выпуклость функций | 2 |
| 76 | Исследование функций с помощью производной. Построение графиков с помощью производной. | 2 |
| 77 | **Первообразная и интеграл** | **12** |
| 78 | Понятие первообразной. Неопределенный интеграл. | 2 |
| 79 | Правила вычисления неопределенных интегралов | 2 |
| 80 | Площадь криволинейной трапеции Определенный интеграл. | 2 |
| 81 | Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интегралов. | 2 |
| 82 | Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла | 2 |
| 83 | Применение интегралов для решения физических задач | 2 |
|  | **Многогранники.** | **12** |
| 84 | Понятие о геометрическом теле и его поверхности. Понятие о многограннике, элементы многогранника. Виды многогранников. Призма. Виды призм. Сечение призмы плоскостью. | 2 |
| 85 | Параллелепипед и его свойства. Решение задач на вычисление пощади поверхности и объёма призмы и параллелепипеда. | 2 |
| 86 | Пирамида. Виды пирамид. Сечения пирамиды плоскостью. Усеченная пирамида, виды усеченных пирамид Вычисление элементов пирамиды Площадь поверхности пирамиды и усеченной пирамиды | 2 |
| 87 | Решение задач на вычисление пощади поверхности и объёма пирамиды и усеченной пирамиды | 2 |
| 88 | Вычисление площади поверхности составного многогранника | 2 |
| 89 | Вычисление объема составного многогранника | 2 |
|  | **Тела вращения** | **12** |
| 90 | Тела вращения. Цилиндр. Решение задач на вычисление элементов цилиндра. | 2 |
| 91 | Площадь поверхности цилиндра. Объем цилиндра | 2 |
| 92 | Коническое тело. Конус. Виды конусов. Площадь поверхности конуса и усеченого конуса . Объем конуса и усеченного конуса | 2 |
| 93 | Сфера и шар. Вычисление элементов сферы и шара. | 2 |
| 94 | Площадь поверхности и объем шара | 2 |
| 95 | Вычисление площадей поверхности и объемов составных пространственных тел. | 2 |
|  | **Элементы комбинаторики** | **10** |
| 96 | Предмет комбинаторики. Правило произведения. | 2 |
| 97 | Перестановки. | 2 |
| 98 | Размещения. Размещения с повторениями | 2 |
| 99 | Сочетания с повторениями . Сочетания без повторений | 2 |
| 100 | Бином Ньютона. Решение комбинаторных задач | 2 |
|  | **Элементы теории вероятностей и математической статистики** | **14** |
| 101 | События. Виды событий. Классическое определение вероятности | 2 |
| 102 | Сложение вероятностей. Основные теоремы вероятности | 2 |
| 103 | Условная вероятность. Независимость событий | 2 |
| 104 | Вероятность произведения независимых событий | 2 |
| 105 | Формула Бернулли. Решение задач . | 2 |
| 106 | Дискретная случайная величина, закон ее распределения .Числовые характеристики случайной величины | 2 |
| 107 | Понятие о задачах математической статистики. Выборка, среднее арифметическое, медиана. | 2 |
|  | **Векторы в пространстве** | **20** |
| 108 | Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов в пространстве. Умножение вектора на число | 2 |
| 109 | Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам | 2 |
| 110 | Решение геометрических задач векторным способом. | 2 |
| 111 | Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты точки и вектора в пространстве. Действия над векторами, заданными своими координатами. Длина вектора. Условие компланарности двух векторов. | 2 |
| 112 | Формула вычисления расстояния между двумя точками через их координаты. Координаты середины отрезка. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов. Условие перпендикулярности двух векторов | 2 |
| 113 | Скалярное произведение векторов, заданных своими координатами. Вычисление угла между векторами. Вычисление углов между прямыми и плоскостями. | 2 |
| 114 | Уравнение прямой в пространстве Уравнение плоскости | 2 |
| 115 | Векторное произведение двух векторов. Вычисление векторного произведения векторов через их координаты. | 2 |
| 116 | Решение задач координатным способом | 2 |
| 117 | Вычисление расстояния от точки до плоскости координатным способом. Вычисление расстояния между прямыми в пространстве координатным способом. Вычисление площади параллелограмма координатным способом. | 2 |
| 118 | **Повторение** | **1** |
|  | Самостоятельная работа | 132 часа |
|  | **Всего** | **366 часов** |

**.**

**Литература**

1. Башмаков М.И. Математика: учеб. для учр.нач.проф. и сред.проф. обр. – М.: Академия, 2013
2. Виноградов Ю.Н. Математика и информатика: учебник для студ. сред. проф. обр. – М.: Издательский центр «Академия»,2012
3. Математика в примерах и задачах. Часть 1: учебное пособие , Вышэйшая школа, 2014, ЭБС IPRbooks
4. Омельченко В.П. Математика: учеб.пособие для учреждений сред.проф.образования,-Ростов н/Д: Феникс,
5. Михеев В.С. Математика: учеб. пособие для учреждений сред. профессионального обр. - Ростов н/Д: Феникс, 2012
6. Алпатов А.В. и др. Математика: У/п для СПО. - Профиздат, 2017. - ЭБС IPRbooks
7. Майсеня Л.И. Справочник по математике, 2012. - ЭБС IPRbooks
8. Маслова Т.Н. Справочник по математике. - Мир и образование, 2013. - ЭБС IPRbooks
9. Справочник по математике и физике. - Вышэйшая школа, 2014. - ЭБС IPRbook
10. Колягин Ю.М. Алгебра и начало анализа, 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. -М.: Мнемозина, 2020.
11. Колягин Ю.М. Алгебра и начало анализа, 11 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. -М.: Мнемозина, 2020.
12. Атанасян Л.С. Геометрия 10-11 класс, учебник для общеобразовательных учреждений. -М.: Просвещение, 2019