

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА
педагогическим советом
Протокол от «15» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
А. В. Жигайлов



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ФИЗИКА И МАТЕМАТИКА»**

Возраст обучающихся: 13-18 лет
Срок реализации: 5 лет

Составители программы:

Леухина Ирина Григорьевна,
Руководитель отделения естественных
наук Центра «Поиск»
Гетманский Андрей Александрович,
методист физики Центра «Поиск»
Смыкова Наталия Владимировна,
руководитель отделения математики
Цentra «Поиск»
Трегубова Наталья Григорьевна,
учитель математики Центра «Поиск»

Ставрополь
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	13
СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	20
7 класс. Физика. Курс "Природные явления" 1 ступень.....	20
7 класс. Математика. Курс «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс».....	25
8 класс. Физика. Курс "Природные явления" 2 ступень.....	31
8 класс. Математика. Курс «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»	37
9 класс. Физика. Курс "Механика"	45
9 класс. Математика. Курс «Алгебра. Планиметрия».....	55
10 класс. Физика. Курс "Молекулярная физика. Электродинамика"	64
10 класс. Математика. Курс «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»	78
11 класс. Физика. Курс "Колебания и волны. Оптика. Квантовая и ядерная физика"	87
11 класс. Математика. Курс «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II».....	99
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	108
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ.....	112

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Выявить одаренных детей, содействовать развитию их способностей, нравственного и духовного потенциала, творческой индивидуальности – важнейшая задача, на решении которой базируется формирование интеллектуальной элиты общества.

Значение физики в решении этой задачи определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса.

Физика как наука о наиболее общих законах природы вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Являясь основой научно-технического прогресса, физика показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, формирует творческие способности учащихся. Гуманитарное значение физики состоит в том, что она вооружает обучающегося научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

В современных условиях полноценная математическая подготовка учащихся является важной стороной гармонически развитой личности, фактором, формирующим готовность к непрерывному образованию и самообразованию, которая реально обеспечивает общественную и производственную активность гражданина. Особенно большое значение математическое образование приобретает сейчас, в период ускорения научно-технического прогресса. Внедрение новых информационных технологий существенно зависит от уровня образованности населения.

Опыт, приобретаемый в процессе решения математических задач, способствует как развитию рационального мышления, так и интуиции. Математика пробуждает воображение, изучение ее – путь к пониманию научной картины мира.

Направленность программы

Программа имеет естественно-научную направленность, в связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

1) теоретический: содержание программы рассматривается как средство овладения конкретными физико-математическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности и для изучения смежных дисциплин;

2) прикладной: содержание программы рассматривается как средство познания окружающего мира, с помощью которого осуществляется научно-технический прогресс и развитие многих смежных дисциплин;

3) общеобразовательный: содержание программы рассматривается как средство развития основных познавательных процессов, умения анализировать, выявлять сущности и отношения, описывать планы действий и делать логические выводы, опираясь на такие дисциплины, как математика, физика, химия.

Программа также направлена на формирование функциональной грамотности школьников: математической грамотности и естественно-научной грамотности.

Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена тем, что в настоящее время в обществе повышенный интерес к естественным наукам. Многие аспекты современной жизни – научно-технический прогресс, автоматизация производства, освоение космического пространства и т.д., немислимы без успехов в области физики. Физика – это основа технических наук. Знания по физике являются начальной базой для изучения специальных профессиональных предметов. А математика выступает как средство описания процессов, происходящих в окружающем мире, и для расчёта параметров работы различных устройств и механизмов. Опыт, приобретаемый в процессе решения математических задач, способствует как развитию рационального мышления, так и интуиции. Математика пробуждает воображение, изучение её – путь к пониманию научной картины мира.

Физика и математика, как учебные предметы, являются мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, способствуют развитию многих мыслительных операций, формируют у обучающихся представление об окружающем материальном мире, показывают гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивают их нравственную ценность, знакомят с физическими основами современного производства и техники.

Педагогическая целесообразность программы состоит в том, что в процессе её реализации, обучающиеся овладевают теоретическими знаниями основных математических понятий, а также понятий и законов физики, умениями решать математические и физические задачи разного уровня сложности, навыками проведения физического эксперимента и анализа его результатов.

Программа предполагает изучение двух предметов математики и физики предмета на углублённом уровне и предназначена для одаренных учащихся, проявляющих повышенный интерес к данным наукам.

Программа направлена на:

– создание условий для интеллектуального и духовного развития личности обучающихся, их социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации, интеграции в систему мировой и отечественной культур;

– развитие мотивации к познанию и творчеству;

– обеспечение эмоционального благополучия обучающихся;

– приобщение обучающихся к общечеловеческим ценностям.

Новизна программы

Программой предусмотрены новые методики преподавания, в том числе – смешанное (гибридное) обучение; обучение с использованием компьютерных технологий, нововведения в математической части курса, учитывающие требования, предъявляемые отдельными разделами физики и олимпиадами, входящими в Перечень олимпиад школьников и их уровней.

В программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных не только на вовлечение учащихся в научно-исследовательскую деятельность и обеспечение понимания ими физических основ окружающего мира, но и на приобретение навыков, умений самостоятельно искать новую информацию и различные пути решения физических задач разного уровня сложности.

Данная программа использует систему взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся посредством применения разнообразных педагогических технологий и форм работы, интегрирующих разные виды деятельности.

Цели программы

– освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

– овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств

веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике и математике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;

- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;

- подготовка учащихся к успешному участию в интеллектуальных конкурсах и олимпиадах высокого уровня по физике, математике и астрономии, входящих в перечень олимпиад школьников и их уровней.

Задачи программы

1. Обучающие:

- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;

- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;

- обеспечение высокого уровня знаний учащихся, понимания сущности физических явлений и законов, взаимосвязи теории и эксперимента;

- овладение методами и формирование умений решать физические и экспериментальные задачи повышенного уровня сложности на основе глубоких знаний математики и физических закономерностей;

- расширение и углубление представлений о возможностях физического мировоззрения при описании явлений и процессов окружающего мира;

- формирование умений представлять информацию в виде таблиц, графиков, схем, используя при этом компьютерные программы и средства сети Интернет;

- формирование навыков публичного выступления;

- овладение приёмами аутогенной тренировки.

2. Воспитывающие:

- формирование определенного мировоззрения, противодействующего терроризму и экстремизму, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей региона, межнациональной и межрелигиозной толерантностью;
- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений науки на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды

3. Развивающие:

- формирование физического и математического мышления, направленного на анализ и описание природных процессов и явлений;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания, умений, навыков, ускорение процесса перехода от обучения к научению, самообучению – наивысшей ступени образовательного процесса;
- развитие способностей эффективной работы в условиях ограничений (время, отводимое на решение задач олимпиады, ресурсы лаборатории при выполнении эксперимента);
- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной и повседневной деятельности;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.
- формирование способностей выдвигать и доказывать гипотезы экспериментальным путем, разрабатывать стратегию решения задач, прогнозировать результаты своей деятельности, анализировать и находить рациональные способы решения задачи путем детализации, созданной математической и физической модели;
- формирование навыка рефлексивной деятельности за счёт системной работы по поиску и устранению ошибок в решении задач повышенного уровня сложности, а также по расчету погрешностей поставленного эксперимента.

Отличительные особенности программы

Данная программа относится к специализированным программам.

Реализация программы отвечает требованиям к уровню подготовки учащихся к участию в олимпиадах, входящих в Перечень олимпиад школьников и успешной сдачи ЕГЭ.

Программа по математике обеспечивает более углубленное и строгое изложение наиболее важных тем школьного курса, способствует развитию у учащихся математической культуры, пространственных представлений, творческого мышления. Теоретический материал, который известен учащимся из школьных учебников, излагается конспективно, в форме определений, свойств, формул. Материал, углубляющий отдельные вопросы, излагается более подробно.

Большая часть времени отводится на решение задач повышенного и высокого уровня сложности.

Программой предусмотрено проведение лабораторного практикума по всем разделам физики.

Для развития творческого мышления рассматриваются нестандартные задачи и задачи олимпиадного уровня. Большое внимание уделяется разделам математики, которые практически не изучаются в школе, но занимают важное место в структуре математического образования. Некоторые из рассматриваемых задач могут не иметь явно выраженного математического содержания, они направлены на пробуждение у учащихся логико-математического мышления.

Программа оснащена системой электронного тестового контроля знаний учащихся по всем темам и разделам физики.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Программа предполагает психологическую подготовку учащихся к участию в конференциях, олимпиадах, различных публичных выступлениях, соревнованиях регионального, Всероссийского и международного уровней.

Содержание программы предполагает:

- повышенный уровень индивидуализации обучения;
- использование элементов смешанного (гибридного) обучения;
- систематическую групповую работу;
- углублённое изучение предметов;
- систематическое использование электронных источников и средств обработки информации;
- развитие и продвижение обучающихся через систему интеллектуальных мероприятий.

В основу программы положены следующие принципы:

- всеобщность, непрерывность математического и физического образования;
- преемственность и перспективность содержания, организационных форм и методов обучения на каждом этапе;
- дифференциация, индивидуализация и гуманизация математического и физического образования;
- усиление практической направленности обучения математике и физике;
- компьютеризация обучения;
- развитие продуктивного мышления, а также практические навыки его применения;
- приобщение к постоянно меняющемуся знанию и к новой информации, развитие стремления к приобретению знаний;
- поощрение инициативы и самостоятельности в учебе;
- развитие сознания и самосознания, понимание связей с другими людьми, природой, культурой и т.д.

Категория обучающихся

Программа предназначена для одаренных школьников, проявляющих повышенный интерес к физике, демонстрирующих повышенные академические способности в области физики и математики.

Возраст обучающихся: 13 – 18 лет.

Наполняемость группы: 12-15 человек.

Состав групп: разновозрастной.

Условия приема детей

На обучение зачисляются учащиеся, окончившие 6 и 8 классы общеобразовательной школы:

- 1) по результатам конкурсного отбора: для учащихся 6 класса – вступительное тестирование по математике, психологический мониторинг «Структура интеллекта»; для учащихся 8 класса – вступительное тестирование по математике, физике, психологический мониторинг «Структура интеллекта»;
- 2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах регионального и всероссийского уровней.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных учащихся к освоению программы.

Срок реализации программы – 5 лет.

Форма реализации программы – очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная, групповая, фронтальная.

Методы обучения

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

По уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

Типы занятий: комбинированные, теоретические, практические, лабораторные, самостоятельные, контрольные.

Режим занятий

Очная форма обучения: 7-11 классы – 4 урока – по 2 урока 2 раза в неделю по каждому предмету. Продолжительность урока – 80 минут.

Программа реализуется в г. Ставрополе.

Ожидаемые результаты

Основным результатом обучения является достижение высокой компетентности учащегося в области физики и математики, необходимой для продолжения образования в технических вузах.

Обязательные результаты изучения каждого курса приведены в разделе «Содержание программы».

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых понятий, принципов и закономерностей.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: создавать объекты, оперировать ими, оценивать числовые параметры процессов, приводить примеры практического использования полученных знаний, осуществлять самостоятельный поиск учебной информации.

Способы определения результативности

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов решения задач с использованием автоматизированной системы контроля знаний, результаты участия в интеллектуальных конкурсах краевого и всероссийского уровней.

Виды контроля: входной, промежуточный, итоговый.

Формы подведения итогов реализации программы

По окончании каждого курса проводится промежуточная аттестация по физике и математике в форме итогового теста или итоговой контрольной работы. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного Центром «Поиск» образца.

По окончании всего курса обучения в 11 классе проводится итоговая аттестация в форме экзамена по математике и физике по формату ЕГЭ. Документальной формой подтверждения итогов реализации программы является документ об образовании (Диплом) установленного Центром «Поиск» образца.

Вид программы – модульная

Программа представляет собой самостоятельные логически завершённые курсы по физике и математике, которые в целом формируют в полном объёме знания, необходимые и достаточные для достижения учащимися значительных результатов на экзаменах и олимпиадах и в других интеллектуальных конкурсах.

Физика:

№	Название курса	Форма обучения	Класс
1.	Природные явления. 7 класс.	очная	7
2.	Природные явления. 8 класс.	очная	8
3.	Механика.	очная	9
4.	Молекулярная физика. Электродинамика.	очная	10
5.	Колебания и волны. Оптика. Квантовая и ядерная физика.	очная	11

Математика:

№	Название курса	Форма обучения	Класс
6.	Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс.	очная	7
7.	Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс.	очная	8
8.	Алгебра. Планиметрия.	очная	9
9.	Алгебра и начала анализа. Стереометрия I.	очная	10
10.	Алгебра и начала анализа. Стереометрия II.	очная	11

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

7 КЛАСС

Физика: Курс «Природные явления. I ступень»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Физические методы изучения природы	6	2	8
2	Тема 2. Механическое движение	4	20	24
3	Тема 3. Взаимодействие тел	8	20	28
4	Тема 4. Гидростатика	12	36	48
5	Тема 5. Работа. Мощность. Энергия.	8	28	36
Итого:		38	106	144

Математика: Курс «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра				
1	Тема 1.1. Множества	2	6	8
2	Тема 1.2. Функции	4	10	14
3	Тема 1.3. Одночлены	5	9	14
4	Тема 1.4. Многочлены. Разложение на множители	5	15	20
5	Тема 1.5. Уравнения и их системы	4	14	18
6	Тема 1.6. Алгебраические дроби	5	19	24
7	Тема 1.7. Комбинаторика	2	4	6
РАЗДЕЛ 2. Планиметрия				
8	Тема 2.1. Начальные геометрические сведения	3	7	10
9	Тема 2.2. Треугольники	5	7	12
10	Тема 2.3. Геометрические места точек. Задачи на построение	2	8	10
11	Резерв времени		4	4
12	Итоговое тестирование		2	2
13	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		39	105	144

8 КЛАСС

Физика: Курс «Природные явления» 2 ступень

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Тепловые явления	16	28	44
2	Тема 2. Электрические явления	20	28	48
3	Тема 3. Магнитные явления	4	8	12
4	Тема 4. Световые явления	4	20	24
5	Обобщающее повторение		8	8
7	Итоговый тест.		2	2
8	Итоговая контрольная работа.		2	2
9	Анализ теста и контрольной работы		2	2
10	Итоговое занятие.		2	2
Итого:		44	100	144

Математика: «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра				
1	Тема 1.1. Квадратные уравнения	5	15	20
2	Тема 1.2. Дробно-рациональные уравнения	2	12	14
3	Тема 1.3. Функции и графики	6	16	22
4	Тема 1.4. Неравенства	3	17	20
РАЗДЕЛ 2. Планиметрия				
5	Тема 2.1. Четырехугольники	7	13	20
6	Тема 2.2. Подобие	3	9	12
7	Тема 2.3. Окружность. Вписанная и описанная окружности	7	15	22
8	Резерв времени		8	8
9	Итоговое тестирование		4	4
10	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		35	109	144

9 КЛАСС

Физика: Курс «Механика»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Кинематика	14	38	52
2	Тема 2. Динамика	18	48	66
3	Тема 3. Законы сохранения	10	14	24
4	Итоговое занятие		2	2
Итого:		42	102	144

Математика: «Алгебра. Планиметрия»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра				
1	Тема 1.1. Алгебраические уравнения, неравенства и их системы	7	27	34
2	Тема 1.2. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии	4	12	16
3	Тема 1.3. Элементы прикладной математики	2	6	8
4	Тема 1.4. Производная и техника ее нахождения	8	10	18
5	Тема 1.5. Задачи с параметром	6	16	22
6	Тема 1.6. Начала теории вероятностей	4	6	10
РАЗДЕЛ 2. Планиметрия				
7	Тема 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника	5	17	22
8	Резерв времени		8	8
9	Итоговое тестирование		4	4
10	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		38	106	144

10 КЛАСС

Физика: Курс «Молекулярная физика. Электродинамика»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Раздел 1. Молекулярная физика		20	48	68
1	Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория	12	16	28
2	Тема 1.2. Фазовые переходы	4	8	12
3	Тема 1.3. Термодинамика	4	24	28
Раздел 2. Электродинамика		22	34	56
5	Тема 2.1. Электрическое поле	4	16	20
6	Тема 2.2. Законы постоянного тока		8	8
7	Тема 2.3. Электрический ток в различных средах	4	8	12
8	Тема 3.4. Магнитное поле	8	12	20
9	Тема 3.5. Электромагнитная индукция	4	8	12
10	Итоговый тест за курс.		4	4
Итого:		40	104	144

Математика: Курс «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра и начала анализа				
1	Тема 1.1. Многочлены	8	16	24
2	Тема 1.2. Степени и корни	6	10	16
3	Тема 1.3. Применение производной.	4	16	20
4	Тема 1.4. Первообразная. Интеграл	4	8	12
5	Тема 1.5. Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	6	14	20
РАЗДЕЛ 2. Стереометрия				
6	Тема 2.1. Параллельность и перпендикулярность в пространстве	10	20	30
7	Тема 2.2. Многогранники. Их площади и объемы	2	10	12
8	Резерв времени		4	4

9	Итоговое тестирование		4	4
10	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		42	102	144

11 КЛАСС

Физика: Курс «Колебания и волны. Оптика. Квантовая и ядерная физика»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
Раздел 1. Колебания и волны		12	48	60
1	Тема 1.1. Механические и электрические колебания	4	16	20
2	Тема 1.2. Механические и электрические волны	8	16	24
3	Тема 1.3. Лабораторный эксперимент		16	16
Раздел 2. Оптика		8	44	52
5	Тема 2.1. Волновая оптика	8	16	24
6	Тема 2.2. Геометрическая оптика		12	12
7	Тема 2.3. Лабораторный эксперимент		16	16
Раздел 3. Квантовая и ядерная физика		4	20	24
8	Тема 3.1. Физика атома	2	10	12
9	Тема 3.2. Физика атомного ядра и частиц	2	10	12
Раздел 4. Итоговая аттестация			8	8
10	Выпускной экзамен.		4	4
11	Разбор заданий экзамена.		4	4
Итого:		24	120	144

Математика: Курс «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра и начала анализа				
1	Тема 1.1. Комплексные числа	4	8	12

2	Тема 1.2. Применение свойств функции к решению задач	6	12	18
3	Тема 1.3. Делимость целых чисел. Целочисленные решения уравнений	4	12	16
4	Тема 1.4. Конкурсные уравнения и неравенства		12	12
5	Тема 1.5. Финансовая математика		8	8
6	Тема 1.6. Задачи с параметром		8	8
7	Тема 1.7. Конкурсные задачи на числа и их свойства		6	6
РАЗДЕЛ 2. Геометрия				
8	Тема 2.1. Координаты и векторы в пространстве	4	16	20
9	Тема 2.2. Фигуры вращения. Комбинации пространственных тел	4	14	18
10	Тема 2.3. Конкурсные задачи по геометрии		20	20
11	Выпускной экзамен		4	4
12	Анализ результатов экзамена. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		24	120	144

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

7 КЛАСС

ФИЗИКА

КУРС «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ» 1 ступень

Курс «Природные явления» 1 ступень предназначен для учащихся 7 класса.

В курсе «Природные явления» 1 ступень рассматриваются разделы: «Физические методы изучения природы», «Механическое движение», «Взаимодействие тел», «Статика и гидростатика», «Работа. Мощность. Энергия».

Курс знакомит учащихся с методами научного познания, различными видами механического движения, с разными способами взаимодействия тел. Формирует начальные представления о научной картине мира. Формирует навыки решения физических задач.

Цели курса:

- освоение знаний о механических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;
- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;
- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи курса:

- развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;
- формирование навыков решения задач;
- формирование познавательного интереса к физике и технике.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ»

1 СТУПЕНЬ, 7 КЛАСС

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность познакомиться с физической наукой, её ролью в познании окружающего мира, в жизни человека и общества, в развитии науки и техники и овладеть начальными сведениями о физических явлениях, законах, которым они подчиняются, о научных методах познания природы, сформировать умения решать простые физические задачи.

Учащиеся должны знать:

– смысл понятий: физическая величина, физический закон; материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, средняя скорость, ускорение, инерция, инертность, масса, плотность, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), плечо силы, момент силы, давление, работа, мощность, энергия.

– законы: сложения скоростей, Паскаля, Архимеда, Гука, сохранения и превращения энергии; условия равновесия тел, условия плавания тел; принцип относительности Галилея.

– практическое применение: наблюдение звезд и планет, простые механизмы, КПД простых механизмов.

Учащиеся должны уметь:

– пользоваться физическими приборами: секундомером, измерительным цилиндром, весами, динамометром, рычагом, подвижным и неподвижным блоком;

– измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, массу, силу);

– читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном движении, силы упругости от деформации тела;

- решать задачи на определение скорости, пути и времени движения, массы, плотности, силы, давления, работы;
- изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, силы.

Формы занятий, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- контрольная.

Тема 1. Физические методы изучения природы

Теория. Предмет физики. Экспериментальный и теоретический методы изучения природы. Измерение физических величин. Погрешность измерения.

Практика. Построение графика по результатам эксперимента. Использование результатов эксперимента для построения физических теорий и предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление.

Тема 2. Механическое движение

Теория. Равномерное движение. Путь, перемещение, скорость, время движения. Средняя скорость. Определение места и времени встречи. Уравнения движения. Графики движения. Относительность движения. Масса и плотность. Единицы массы, объема, плотности. Расчет массы, объема, плотности.

Практика. Решение задач на расчет пути, скорости, времени движения. Измерение массы тела, объема, плотности.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 3. Взаимодействие тел

Теория. Силы. Взаимодействие тел. Сила: обозначение, единицы, точка приложения, направление. Сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения.
Практика. Расчет сил. Решение задач на взаимодействие тел.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 4. Статика и гидростатика

Теория. Момент силы, плечо силы. Правило моментов. Рычаг. Равновесие тел. Центр масс (тяжести). Определение центра масс. Расчет равновесия. Простые механизмы. Давление. Единицы давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Плавание тел и судов. *Практика.* Решение задач.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 5. Работа. Мощность. Энергия

Теория. Механическая работа. Мощность. Энергия. Виды механической энергии: потенциальная и кинетическая. Закон сохранения энергии. Простые механизмы. «Золотое» правило механики. КПД простых механизмов.

Практика. Решение задач на расчет энергии, механической работы, КПД механизмов.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Методическое обеспечение курса «Природные явления»

1 ступень, 7 класс

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Физические методы изучения природы	Комбинированная.	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Тестирование.
Тема 2. Механическое движение	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 3. Взаимодействие тел	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 4. Статика и гидростатика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 5. Работа. Энергия. Мощность	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа

МАТЕМАТИКА

КУРС «АЛГЕБРА. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНИМЕТРИИ. 7 КЛАСС»

Цели курса

- создать условия для расширенного и углубленного изучения материала, удовлетворения познавательных интересов и развития способностей обучающихся;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- способствовать воспитанию интереса учащихся к математике и развитию их творческих способностей.

Задачи курса

- формирование практических навыков выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развитие вычислительную культуру;
- овладение символическим языком математики, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучение свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- формирование представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;
- развитие геометрических представлений, логического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- овладение геометрическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

Содержание курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, физических задач, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Учащиеся должны знать:

- как используются математические формулы, уравнения и неравенства;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами;
- формулы сокращенного умножения;
- свойства степеней с натуральными показателями;
- способы разложения многочленов на множители;
- понятия: теорема, свойство, признак;
- алгоритмы решения основных задач на построение.

Учащиеся должны уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач;
- выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с натуральными показателями, с многочленами;
- выполнять разложение многочленов на множители;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- решать линейные уравнения, системы двух линейных уравнений;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику;
- применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;

- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач;
- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
- уметь решать задачи на вычисление геометрических величин (длин, углов), опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- владеть алгоритмами решения основных задач на построение.

Формы занятий, используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА

Тема 1.1. Множества.

Теория. Множества. Операции над множествами. Круги Эйлера.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.2. Функции.

Теория. Понятие функции. Способы задания функций. Свойства функций. График функции. Чтение графиков. Прямая пропорциональность и её график. Линейная функция и её график. Простейшие случаи нахождения уравнения линейной функции. Кусочно-линейные функции.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.3. Одночлены.

Теория. Определение степени с натуральным показателем. Определение степеней с целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа. Степенная функция с натуральным показателем. Одночлен. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.4. Многочлены. Разложение на множители

Теория. Многочлен и его стандартный вид. Сумма, разность и произведение многочленов. Способы разложения многочлена на множители. Применение разложения многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения.

Уравнение с одной переменной. Решение уравнений и задач. Линейные уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений и способы их решения. Решение задач с помощью систем уравнений.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.5. Уравнения и их системы

Теория. Уравнение с одной переменной. Решение задач на составление уравнений. Линейные уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений и способы их решения. Решение задач с помощью систем уравнений.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.6. Алгебраические дроби

Теория. Числовые и алгебраические дроби. Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей. Преобразование алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.7. Комбинаторика

Теория. Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИМЕТРИЯ

Тема 2.1. Начальные геометрические сведения.

Теория. Точки, прямые, отрезки. Углы. Измерение отрезков и углов. Смежные и вертикальные углы. Параллельные прямые. Углы, образованные параллельными прямыми и секущей. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 2.2. Треугольники

Теория. Треугольник. Виды треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Внешний угол. Сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 2.3. Геометрические места точек. Задачи на построение.

Теория. Построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение. Построение треугольников с помощью циркуля и линейки.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Методическое обеспечение курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Множества.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.2. Функции	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.3. Одночлены	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.4. Многочлены. Разложение на множители	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.5. Уравнения и их системы	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование

Тема 1.6. Алгебраические дроби	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.7. Комбинаторика	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2.1. Начальные геометрические сведения	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2.2. Треугольники	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2.3. Геометрические места точек. Задачи на построение	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный Частично- поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование

8 КЛАСС

ФИЗИКА

КУРС «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ» 2 ступень

Курс «природные явления» 2 ступень предназначен для учащихся 8 класса.

В курсе «Природные явления» 2 ступени рассматриваются разделы: «Тепловые явления», «Электрические явления», «Магнитные явления», «Световые явления».

Курс расширяет знания обучающихся о физических явлениях, завершает формирование первоначального представления учащихся о методах научного познания окружающего мира, знакомит с различными техническими устройствами, с их принципом действия и практическим применением. Продолжает формирование мировоззрения и навыков решения физических задач.

Цели курса:

– освоение знаний о тепловых, электромагнитных и световых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

– овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

– развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

– воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

– применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

– воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

– применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Задачи курса:

– ознакомить учащихся с основами физической науки, сформировать ее основные понятия, дать представления о некоторых физических законах и теориях, научить видеть их проявление в природе;

– сформировать основы естественнонаучной картины мира и показать место человека в ней, служить основой для формирования научного миропонимания;

– ознакомить с основными применениями физических законов в практической деятельности человека с целью ускорения научно-технического прогресса и решения экологических проблем;

– ознакомить с методами естественнонаучного исследования, в частности с экспериментом и началами построения теоретических концепций;

– формировать умения выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться методами аналогий и идеализаций.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ»

2 ступень, 8 класс

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность познакомиться с различными физическими явлениями и способами их описания, с применением физических законов на практике, с принципом действия приборов и технических устройств, овладеть методами решения задач.

Учащиеся должны знать:

– природу тепловых, электрических, магнитных и световых явлений;

– смысл физических величин: внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, электрический заряд, сила

электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;

– смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света.

Учащиеся должны уметь:

– описывать и объяснять физические явления: диффузию, испарение, конденсацию, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, отражение света;

– решать задачи на применение изученных физических законов;

– строить изображения в плоском зеркале, собирающей и рассеивающей линзах;

– читать и строить графики и выявлять на их основе эмпирические зависимости: температуры тела от времени или переданного количества теплоты, силы тока от напряжения на участке цепи;

– выражать результаты расчетов в единицах Международной системы (СИ);

– приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых, электрических, магнитных и световых явлениях;

– осуществлять самостоятельный поиск информации естественно научного содержания, используя различные источники (учебные тексты, справочные и научно-популярные издания, ресурсы Интернета), ее обработку и представление в различных формах (словесной, с помощью графиков, математических символов, рисунков, схем).

Формы занятий, используемые при изучении данного курса:

– фронтальная;

– индивидуальная;

– контрольная.

Тема 1. Тепловые явления

Теория. Тепловое движение. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи. Агрегатные состояния вещества. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Температура

кипения. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха и способы ее измерения. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Двигатель внутреннего сгорания.

Практика. Решение задач на расчет количества теплоты при различных видах теплопередачи, влажности воздуха. КПД, на применение закона сохранения энергии для тепловых процессов.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 2. Электрические явления

Теория. Электрический заряд и его свойства. Электризация тел. Строение атома. Постоянный электрический ток. Электрическая цепь. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Последовательное и параллельное соединение проводников.

Практика. Решение задач на закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, расчет работы и мощности тока, параллельное и последовательное соединение проводников

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 3. Магнитные явления

Теория. Магнитное поле и магнитные линии. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитные свойства вещества. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

Практика. Решение задач на действие магнитного поля на проводник с током, решение качественных задач на объяснение магнитных явлений.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Тема 4. Световые явления

Теория. Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокус линзы.

Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Глаз и зрение. Оптические приборы.

Практика. Решение задач, построение изображений в плоском зеркале, линзах.

Форма подведения итогов: контрольная работа.

Методическое обеспечение курса «Природные явления»

2 ступень, 8 класс

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Тепловые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 2. Электрические явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 3. Магнитные явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 4. Световые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа

МАТЕМАТИКА

КУРС «АЛГЕБРА. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНИМЕТРИИ. 8 КЛАСС»

Цели курса

- формирование представлений о математике как об универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; об идеях и методах математики;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Задачи курса:

- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

Содержание курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, физических задач, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Учащиеся должны знать:

- в чем состоит математический смысл сравнения чисел и алгебраических выражений; понятие неравенства с одной переменной и свойств неравенств;
- понятие квадратного корня и арифметического квадратного корня; свойства арифметического квадратного корня;
- понятие функции как математической модели, позволяющей описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами;
- конкретные типы функций, описывающих большое разнообразие реальных зависимостей;

- функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции и т.п.), понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;
- как находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную, находить область определения и множество значений функции;
- как находить по графику функции промежутки монотонности, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции;
- как строить графики элементарных функций, используя изученные методы;
- что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
- термины: «уравнение», «система», «корень уравнения», «решение системы»;
- определение квадратного уравнения и методы его решения;
- методы решений алгебраических уравнений и сводящиеся к квадратным, систем уравнений;
- методы решений текстовых задач путем составления уравнения;
- понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла; основные тригонометрические тождества;
- соотношения между сторонами и углами треугольника; теоремы синусов и косинусов, теоремы о площади треугольника;
- определение углов, связанных с окружностью и способы их вычисления;
- свойства хорд, касательных и секущих.

Учащиеся должны уметь:

- сравнивать числа, числовые выражения и алгебраические выражения;
- решать линейные неравенства с одной переменной и системы неравенств;
- вычислять арифметические квадратные корни;
- выполнять действия с выражениями, содержащими квадратные корни;
- преобразовывать двойные радикалы;
- решать квадратные уравнения с помощью формул и с помощью теоремы Виета;
- раскладывать квадратный трехчлен на множители;
- решать некоторые виды уравнений, сводящиеся к квадратным;
- строить графики дробно-линейной и квадратичной функции; исследовать свойства функций;

- строить графики функций с помощью элементарных преобразований;
- решать квадратные неравенства графическим методом и методом интервалов;
- находить величины углов, связанных с окружностью;
- использовать свойства хорд, касательных и секущих при решении планиметрических задач;
- находить значения тригонометрических функций углов, находить неизвестные элементы треугольников;
- применять теоремы синусов и косинусов при решении планиметрических задач;
- применять полученные знания при решении задач практического содержания.

Формы занятий, используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА

Тема 1.1. Квадратные уравнения.

Теория. Квадратное уравнение и его корни. Неполные квадратные уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Теоремы Виета. Выражения симметрические относительно корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Решение задач с помощью квадратных уравнений.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.2 Дробно-рациональные уравнения.

Теория. Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение задач на составление дробно-рациональных уравнений.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.3. Функции и графики.

Теория. Определение функции и ее свойства. Схема исследования функции. Обратная пропорциональность и её график. Преобразование графиков функций. Дробно-рациональная функция и ее график. Квадратичная функция и ее свойства. Построение графика квадратичной функции. Кусочно-заданные функции.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.4. Неравенства.

Теория. Определение числовых неравенств, их свойства. Доказательство неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств. Квадратные неравенства и способы их решения.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИМЕТРИЯ

Тема 2.1. Четырехугольники.

Теория. Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Виды четырехугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, ромб, квадрат. Площадь треугольника. Площадь параллелограммов. Трапеция, виды трапеций. Свойства и признаки равнобедренной трапеции. Площадь трапеции.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 2.2. Подобие.

Теория. Теорема Фалеса. Свойство биссектрисы треугольника. Подобие фигур. Признаки подобия треугольников.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование

Тема 2.3. Окружность. Вписанная и описанная окружности.

Теория. Определение окружности. Прямые и отрезки, связанные с окружностью. Углы, связанные с окружностью. Радианная мера углов. Свойства вписанных углов. Касательная к окружности. Метрические соотношения в окружности. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Вписанная в четырёхугольник и описанная около четырёхугольника окружности. Правильный многоугольник. Площадь правильного многоугольника. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Методическое обеспечение курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Квадратные уравнения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.2. Дробно-рациональные уравнения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.3. Функции и графики	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.4. Неравенства	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 2.1. Четырехугольник и	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование

Тема 2.2. Подобие	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 2.3. Окружность. Вписанная и описанная окружности	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование

9 КЛАСС

ФИЗИКА

КУРС «МЕХАНИКА»

Данный курс предназначен для учащихся 9 классов, желающих изучить раздел физики «Механика» на углублённом уровне.

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знания, необходимые для формирования умения решать задачи повышенного и высокого уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности механики.

Цель курса:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе механики;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания для объяснения разнообразных видов движения;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач по механике.

Задачи курса:

Обучающие:

- обеспечение высокого уровня знаний учащихся, понимания основных понятий и законов механики;
- овладение методами и формирование умений решать физические и экспериментальные задачи повышенного уровня сложности;
- формирование умений представлять информацию о движении тел в виде таблиц, графиков, схем;

Воспитывающие:

- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Развивающие:

- формирование физического мышления, направленного на анализ и описание различных видов движения;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания;
- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной и повседневной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МЕХАНИКА»

Учащиеся должны знать:

– основные понятия механики: материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, ускорение, масса, инертность, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), вес, невесомость, импульс, инерциальная и неинерциальная система отсчета, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия, амплитуда, период, частота, инерция, момент инерции;

– основные законы механики: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон Кулона-Амонта, закон сохранения импульса, закон сохранения момента импульса, закон сохранения и превращения энергии;

– основные принципы механики: принцип относительности Галилея, принцип независимости движений, принцип соответствия;

– возможности применения механики: движение искусственных спутников под действием силы тяжести, баллистическое движение, реактивное движение, устройство ракеты, КПД машин и механизмов, подъемная сила крыла самолета;

– основные измерительные приборы и методы вычисления погрешностей измерений в механике;

– методы решения олимпиадных задач по механике.

Учащиеся должны уметь:

– правильно описывать и объяснять основные механические явления и процессы, давать точные определения основных понятий механики;

– изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения, силы, импульса тела;

– решать задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при различных видах движениях, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, массы, силы, импульса, работы, мощности, энергии, КПД, ускорения свободного падения по периоду колебаний маятника и др.;

– рассчитывать тормозной путь, силы, действующие на тело, движущееся с ускорением, определять скорость ракеты, использовать классический закон сложения скоростей, а также законы Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, момента импульса, энергии и др.;

– читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном, равноускоренном и колебательном движениях, силы упругости при деформации и др.;

– измерять и вычислять физические величины: время, расстояние, скорость, ускорение, массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность, КПД механизмов, период колебаний маятника, ускорение свободного падения;

– делать выводы об изменении физических параметров и хода физического процесса из анализа графиков, уравнений и неравенств;

– пользоваться физическими приборами: микрометром, секундомером, измерительным цилиндром, весами, трибомером, подвижным и неподвижным блоком и др.;

– решать задачи повышенного уровня сложности по механике и олимпиадные задачи.

Тема 1. Кинематика

Теория. Прямолинейное равномерное и равноускоренное движение. Принцип относительности Галилея. Относительное движение. Теорема сложения скоростей. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной скоростью. Основные характеристики вращательного движения (центростремительное ускорение, период, частота, угловое перемещение). Колебательное движение материальной точки. Кинематические характеристики колебательного движения, графики изменения этих параметров с течением времени. Аналогии вращательного и колебательного движений.

Практика. Решение задач на вычисление кинематических параметров при равномерном и равноускоренном движении, а также при движении материальной точки по окружности и колебательном движении. Нахождение средней скорости при неравномерном движении. Вычисление мгновенных значений кинематических параметров колебательного движения. Построение графиков зависимостей кинематических параметров от времени и анализ этих графиков для различных видов движения материальной точки. Вычисление скорости, дальности, высоты подъема и времени полета тела, брошенного под углом к горизонту.

Экспериментальное определение кинематических параметров механических систем и проверка законов кинематики:

Работа 1. *Обработка результатов измерений*

1. Погрешности прямых измерений.
2. Погрешности косвенных измерений.
3. Учёт случайных погрешностей.
4. Метод наименьших квадратов.
5. Графическое представление экспериментальных результатов

Работа 2. *Кинематика прямолинейного движения*

1. Измерение средней скорости движения тела.
2. Проверка равноускоренного вида движения.
3. Измерение ускорения тела.
4. Измерение мгновенной скорости движения тела.

Работа 3. *Кинематика вращательного движения*

1. Измерение средней угловой скорости вращения.
2. Проверка равноускоренного характера вращения.
3. Измерение углового ускорения тела.
4. Определение мгновенной угловой скорости.
5. Расчёт мгновенных значений периода, частоты и линейной скорости вращательного движения тела.

Работа 4. *Кинематика колебательного движения*

1. Измерение периода колебаний математического маятника.
2. Зависимость периода колебания математического маятника от амплитуды.
3. Зависимость периода колебания математического маятника от массы груза.

4. Зависимость периода колебания математического маятника от длины маятника.

5. Исследование затухания колебаний маятника.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение тестов и решение контрольных работ «Кинематика поступательного движения» и «Кинематика вращательного и колебательного движения».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 2. Динамика

Теория. Основные понятия динамики материальной точки (плотность, масса, сила). Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Прямая и обратная задачи механики. Виды сил (упругости, трения, сопротивления). Закон Всемирного тяготения. Законы Кеплера. Космические скорости. Движение тела по наклонной плоскости. Трение, закон Кулона-Амонтона. Упругость и деформации, закон Гука. Динамика вращательного движения. Основной закон вращательного движения. Момент Инерции. Основные понятия статики (момент силы, плечо силы, точка опоры, центр вращения). Виды равновесий тела (устойчивое, неустойчивое, безразличное). Условие равновесия тела, центр масс. Давление (твердые тела, жидкости и газы). Закон Паскаля и закон Архимеда. Условие плавания тел. Динамика колебательного движения материальной точки.

Практика. Нахождение плотности тела и средней плотности смеси (сплава). Решение задач на расчет различно рода сил. Решение прямой и обратной задачи механики для поступательного и вращательного движения. Определения ускорения тела при движении под действием нескольких сил. Построение и анализ графиков зависимостей силы трения, силы тяжести и силы упругости от существенных параметров механической системы. Определение моментов инерции тел различной формы. Вычисление параметров механической системы в условии равновесия. Решение задач гидростатики и определение условий плавания тел.

Экспериментальное определение динамических параметров механических систем и проверка законов динамики:

Работа 1. Динамика прямолинейного движения

1. Исследование зависимости ускорения тела от действующей силы.

2. Исследование зависимости ускорения тела от массы тела

Работа 2. Динамика вращательного движения

1. Исследование зависимости углового ускорения тела от момента силы при постоянном моменте инерции.

2. Исследование зависимости ускорения тела от момента инерции тела при постоянном моменте силы.

Работа 3. Динамика колебательного движения

1. Динамика колебаний математического маятника.

2. Изучение колебаний физического маятника.

3. Определение моментов инерции тел методом колебаний.

4. Исследование закона затухания колебаний маятника.

5. Вынужденные колебания. Резонанс.

Работа 4. Статика

1. Определение центра тяжести плоских однородных тел с помощью отвеса.

2. Расчёт центра тяжести составных плоских тел.

3. Условие равновесия тел, имеющих ось вращения. Правило моментов.

4. Гидростатика. Закон Архимеда. Закон Паскаля.

5. Определение плотности вещества методом гидростатического взвешивания.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение тестов и решение контрольных работ «Законы Ньютона и их применение», «Статика. Гидростатика» и «Динамика вращательного и колебательного движения».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 3. Законы сохранения

Теория. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Замкнутая система. Реактивное движение. Устройство ракеты. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Механическая работа. Мощность. Потенциальная и кинетическая энергия. Консервативные и диссипативные силы. Кинетическая энергия вращающегося тела. Закон сохранения энергии в механике. Простые механизмы и их КПД. Превращения энергии. Момент импульса. Закон

сохранения момента импульса. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела.

Практика. Определение импульса тела и замкнутой системы тел. Применение закона сохранения импульса и вычисление кинематических характеристик для реальных систем и процессов (взрыв, удар, столкновение). Решение задач на закон сохранения полной механической энергии. Вычисление потенциальной энергии тела в поле тяжести и упруго деформированной пружины. Расчет работы, мощности и КПД различных механизмов. Вычисление параметров вращательного движения с применением закона сохранения импульса. Решение комбинированных задач на применения законов сохранения в механике.

Экспериментальная проверка законов сохранения в механических процессах:

Работа 1. *Закон сохранения механической энергии*

1. Проверка закона сохранения механической энергии.
2. Применение закона сохранения энергии к определению мгновенной скорости тела на наклонной плоскости.
3. Проявление закона сохранения энергии в колебательном движении.

Работа 2. *Закон сохранения энергии во вращательном движении*

1. Измерение силы трения во вращательном движении.
2. Определение энергии вращательного движения и момента инерции блока.
3. Закон сохранения механической энергии при качении тела на наклонной плоскости.
4. Определение момента инерции цилиндрических тел и шаров при скатывании их с наклонной плоскости.

Работа 3. *Закон сохранения импульса*

1. Коэффициент восстановления при упругом столкновении
2. Проверка закона сохранения импульса при столкновении упругих тел.
3. Проверка закона сохранения импульса на системе маятников.

Работа 4. *Применение законов сохранения в задачах механики*

1. Определение коэффициента трения скольжения на наклонной плоскости.
2. Определение скорости вылета тела с наклонной плоскости.

3. Исследование силы трения качения методом наклонного маятника. (Зависимость коэффициента трения качения от радиуса катящегося тела, от материала поверхностей тел, от силы нормального давления).

4. Исследование аэродинамического сопротивления на примере математического маятника.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение тестов и решение контрольных работ «Законы сохранения в механике», и «Повторим механику».

Форма подведения итогов: контрольная работа, итоговый тест.

Методическое обеспечение курса «Механика»

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Кинематика	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) Раздаточные материалы 2) ЦОРы и презентации 3) Сайт alexlarin.net 4) Сайт mathus.ru	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.
Тема 2. Динамика.	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) Учебно-методическое пособие «Кинематика», «Динамика», «Законы сохранения» 2) Раздаточные материалы 3) ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http://	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.

			moodle.stavdeti.ru/course	5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета.	
Тема 3. Законы сохранения.	Комбинированная	1) Информационно- рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично- поисковый. 5) Дистанционный.	1) Учебно- методическое пособие «Молекулярная физика» 2) Раздаточные материалы 3) ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http:// moodle.stavdeti.ru/course	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.

МАТЕМАТИКА

КУРС «АЛГЕБРА. ПЛАНИМЕТРИЯ»

Цели курса

- формирование представлений о математике как об универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; об идеях и методах математики;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Задачи курса:

- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

Содержание курса «Алгебра. Планиметрия»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, физических задач, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Учащиеся должны знать:

- термины: «уравнение», «неравенство», «система», «корень уравнения», «решение системы»; понимать формулировку задачи: «решить уравнение, неравенство, систему»;
- что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
- методы решений алгебраических уравнений и сводящиеся к ним, систем уравнений, алгебраических неравенств;
- теоремы о расположении корней квадратного трехчлена;
- методы решений текстовых задач путем составления уравнения.

- понятие числовой последовательности;
- способы задания числовых последовательностей;
- определение арифметической и геометрической прогрессии;
- понятие о пределе последовательности;
- в чем заключается метод математической индукции;
- методы решения геометрических задач;
- соотношения между сторонами и углами в произвольном треугольнике;
- механический и геометрический подход в определении производной;
- технику дифференцирования простой и сложной функции;
- классическое определение вероятностей и теорем о вероятностях событий.

Учащиеся должны уметь:

- решать рациональные, иррациональные уравнения и уравнения, содержащие знак модуля;
- решать системы алгебраических уравнений различными методами;
- решать рациональные неравенства, их совокупности и системы;
- применять метод интервалов к решению дробно-рациональных уравнений;
- решать иррациональные неравенства и их системы;
- решать неравенства, содержащие знак модуля;
- применять теоремы о расположении корней квадратного трехчлена к решению задач;
- определять монотонность и ограниченность последовательностей;
- находить пределы последовательностей;
- решать задачи с использованием формул арифметической и геометрической прогрессий;
- находить сумму бесконечной геометрической прогрессии;
- применять метод математической индукции к решению задач;
- находить производную функции с использованием определения производной, таблицы производных и правил нахождения производной;
- находить производную сложной функции;
- решать задачи на классическое определение вероятностей;
- решать задачи с использованием теорем о вероятностях событий;
- решать геометрические задачи на вычисление и доказательство.

Формы занятий, используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;

- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА

Тема 1.1. Алгебраические уравнения, неравенства и их системы.

Теория. Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Способы решения систем рациональных уравнений. Иррациональные уравнения. Уравнения с модулем. Рациональные неравенства, их совокупности и системы. Метод интервалов. Иррациональные неравенства, системы иррациональных неравенств. Неравенства с модулем.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.2. Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Теория. Определение числовой последовательности. Способы задания последовательности. Возрастание и убывание последовательности. Ограниченность последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Метод математической индукции.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.3. Элементы прикладной математики.

Теория. Математическое моделирование. Процентные расчёты.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.4. Производная и техника ее нахождения.

Теория. Механический и геометрический подход в определении производной. Предельные переходы. Пределы. Таблица производных. Правила нахождения производных. Производная сложной функции.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.5. Задачи с параметром.

Теория. Параметр. Линейное уравнение с параметром. Линейное неравенство с параметром. Квадратное уравнение с параметром. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Расположение корней квадратного трехчлена.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.6. Начала теории вероятностей.

Теория. Случайные опыты и элементарные события. Вероятности элементарных событий. Равновозможные элементарные события. Условная вероятность. Независимые события. Формула полной вероятности.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИМЕТРИЯ

Тема 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Теория. Теорема синусов. Теорема косинусов. Теоремы Чевы и Менелая. Подобие треугольников. Подобие треугольников в окружности. Комбинация окружности и треугольника.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Методическое обеспечение курса «Алгебра. Планиметрия»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Алгебраические уравнения, неравенства и их системы	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.2. Последовательности . Арифметическая и геометрическая прогрессии	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.3. Элементы прикладной математики	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 9 класс»;	Презентационное оборудование	Тестирование

			2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы		
Тема 1.4. Производная и техника ее нахождения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.5. Задачи с параметром	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.6. Начала теории вероятностей	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Тестирование

<p>Тема 2. Соотношения между сторонами и углами треугольника</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Объяснительно- иллюстративный. Частично – поисковый.</p>	<p>1) Пособие для учащихся «Математика 9 класс»; 2) контрольно- измерительные материалы; 3) ЦОРы</p>	<p>Презентационное оборудование</p>	<p>Тестирование</p>
--	------------------------	---	--	---	---------------------

10 КЛАСС

ФИЗИКА

КУРС «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

Данный курс предназначен для учащихся 10 класса, желающих изучить разделы физики «Молекулярная физика» и «Электродинамика» на углублённом уровне.

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знания, необходимые для формирования умений решать задачи повышенного и высокого уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности молекулярной физики и электродинамики.

Цель курса:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе молекулярной физики, термодинамики, электродинамики;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания для объяснения тепловых и электромагнитных явлений;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических и экспериментальных задач.

Задачи курса:

Обучающие:

- обеспечение высокого уровня знаний учащихся, понимания основных понятий и законов молекулярной физики и электродинамики;
- овладение методами и формирование умений решать физические и экспериментальные задачи повышенного уровня сложности;
- формирование умений представлять информацию о молекулярно-кинетических и электромагнитных явлениях в виде таблиц, графиков, схем;

Воспитывающие:

- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Развивающие:

- формирование физического мышления, направленного на анализ и описание различных физических процессов;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания;
- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной и повседневной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ЭЛЕКТРОДИНАМИКА»

Раздел 1. Молекулярная физика

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся решать задачи повышенного уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности молекулярной физики.

Учащиеся должны знать:

- основные понятия молекулярной физики: тепловое движение частиц; массы и размеры молекул; идеальный газ; изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы; броуновское движение; молярная теплоемкость; температура (мера средней кинетической энергии молекул); необратимость тепловых процессов; количество, теплота, внутренняя энергия; насыщенные и ненасыщенные пары; влажность воздуха; анизотропия монокристаллов, кристаллические и аморфные тела; упругие и пластические деформации;

- основные законы молекулярной физики: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение Менделеева-Клапейрона, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, первое и второе начало термодинамики, уравнение Майера, уравнение Пуассона;

- суть основополагающих опытов молекулярной физики: опытов Штерна, Перрена, Ламерта, Джоуля, Менделеева и Клапейрона, Шарля, Бойля и Мариотта, Гей-Люссака, Карно и др.

- возможности применения молекулярной физики: использование кристаллов и других материалов в технике, тепловые двигатели и их

применение на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве, методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды;

- основные измерительные приборы молекулярной физике;
- методы решения олимпиадных задач по молекулярной физике.

Учащиеся должны уметь:

– правильно описывать и объяснять основные явления и процессы молекулярной физики, давать точные определения основных понятий МКТ и термодинамики;

– изображать на чертеже зависимости основных термодинамических параметров в изо процессах;

– решать задачи на расчет количества вещества, молярной массы с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева-Клапейрона, средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры, поверхностного натяжения жидкости и параметров упругих свойств материалов;

– рассчитывать КПД тепловых двигателей, работу газа, внутреннюю энергию и количество теплоты в изо процессах и адиабатном процессе на основе первого начала термодинамики;

– читать и анализировать графики, выражающие связь между термодинамическими параметрами и вычислять работу с помощью графика зависимости давления от объема;

– определять экспериментально параметры состояния газа (температуру, объем и давление), модуль упругости материала, коэффициент поверхностного натяжения жидкостей;

– пользоваться физическими приборами: психрометром, гигрометром, термометром, мензуркой, манометром;

– решать задачи повышенного уровня сложности по молекулярной физике и олимпиадные задачи.

Формы занятий, используемые при изучении данного раздела:

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа;
- контрольный тест.

Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория

Теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Диффузия и броуновское движение. Взаимодействие атомов и молекул вещества. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Динамические и статистические закономерности. Микро и макроописание физических систем. Средние значения физических величин. Распределение Максвелла и Больцмана. Опыт Штерна, Перрена, Ламерта.

Идеальный газ. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный ноль температуры.

Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона) как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и его частные случаи для постоянной температуры, постоянного объема и постоянного давления (газовые законы).

Тема 1.2. Фазовые переходы

Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Агрегатные состояния и фазовые переходы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Критическая температура. Фазовые переходы и диаграмма состояния вещества. Процессы конденсации и испарения в природе и технике. Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр.

Свойства поверхности жидкостей. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления.

Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Аморфные тела. Деформации. Напряжение. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Диаграмма растяжения. Создание материалов с необходимыми техническими свойствами.

Практика. Расчет микроскопических и макроскопических параметров реальных систем (скорость молекул, температура, давление, количество вещества, число молекул). Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона и газовые законы. Построение графиков изо процессов и их анализ. Вычисление параметров жидкостей и твердых тел (модуля Юнга, удлинения деформированного тела, коэффициента поверхностного

натяжения, влажности воздуха и др.). Решение качественных и расчетных задач на капиллярные явления и фазовые переходы, анализ фазовых диаграмм.

Экспериментальная проверка газовых законов и методов термометрии, исследование агрегатных состояний вещества:

Работа 1. Вязкость жидкостей и газов

1. Измерение вязкости газов методом Пуазейля.
2. Расчёт параметров атмосферного воздуха (плотность, концентрация молекул, эффективный диаметр, длина свободного пробега, вязкость).
3. Измерение вязкости жидкости методом Стокса.

Работа 2. Законы идеальных газов

1. Проверка закона Бойля-Мариотта
2. Проверка закона Шарля.
3. Абсолютный ноль температуры.
4. Уравнение Клапейрона-Менделеева.
5. Проверка закона Гей-Люссака.

Работа 3. Влажность воздуха

1. Определение относительной влажности воздуха при помощи гигрометра ВИТ.
2. Определение абсолютной влажности воздуха.
3. Определение точки росы для воздуха в кабинете.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста и решение контрольной работы «Молекулярная физика».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 1.3. Термодинамика

Теория. Термодинамический подход к изучению физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к различным тепловым процессам, совершаемых над идеальным газом. Адиабатный процесс. Теплоемкости газов при постоянном давлении и постоянном объеме. Теплоемкость твердых тел. Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. Цикл Карно. КПД теплового двигателя и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая и газовая турбины. Реактивные двигатели. Холодильные машины. Роль тепловых машин в развитии теплоэнергетики и транспорта. Тепловые машины и охрана природы.

Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.

Практика. Расчет термодинамических параметров реальных систем в различных состояниях. Термодинамический анализ фазовых превращений. Энергетические соотношения при испарении (конденсации), плавлении (кристаллизации) вещества. Применение первого начала термодинамики к описанию процессов над идеальным газом, расчет параметров газа в этих процессах. Вычисление КПД тепловых машин (в том числе и идеальных), работающих по различным циклам. Качественные задачи на возможность-невозможность создания «вечного двигателя». Расчет эффективности работы холодильных установок.

Экспериментальная проверка законов плавления твердого тела и фазовых превращений вещества:

Работа 1. Тепловое расширение

1. Определение коэффициента теплового расширения стали.
2. Определение коэффициента теплового расширения для алюминия.

Работа 2. Термометрия

1. Температурные шкалы.
2. Градуировка термометра сопротивления.
3. Градуировка термистора.
4. Градуировка термопары.
5. Дифференциальная термопара.
6. Изготовление термобатарей.

Работа 3. Поверхностное натяжение в жидкостях

1. Измерение коэффициента поверхностного натяжения капиллярным методом.
2. Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом отрыва колец.
3. Измерение коэффициента поверхностного натяжения методом капель.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста и решение контрольной работы «Термодинамика. Фазовые превращения».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Раздел 2. Электродинамика

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся формирование знаний и навыков решать задачи повышенного уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности электричества и магнетизма, а также колебательных и волновых процессов.

Учащиеся должны знать:

– основные понятия электричества и магнетизма: электрический заряд, электрическое и магнитное поля, напряженность, разность потенциалов, напряжение, емкость, диэлектрическая проницаемость, сторонние силы и ЭДС, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, напряженность магнитного поля;

– основные понятия теории электромагнитных колебаний и волн: электромагнитная индукция; самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна; интерференция, дисперсия, дифракция, поляризация электромагнитных волн;

– основные законы электричества и магнетизма: закон Кулона, закон сохранения заряда, закон Ома для неоднородной и полной цепи, правила Кирхгофа, закон Био-Савара-Лапласа;

– основные законы теории электромагнитных колебаний и волн: закон электромагнитной индукции, законы отражения, преломления и поглощения электромагнитных волн, постулаты теории относительности;

– суть основополагающих опытов электродинамики: опытов Франклина, Вольты, Кулона, Ома, Ампера, Фарадея, Герца.

– возможности практического применения явлений и законов электродинамики: электроизмерительные приборы, магнитная запись звука, электронно-лучевая трубка, полупроводниковый диод, терморезистор, транзистор, генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, индукционная сварка, трансформаторы;

– основные измерительные приборы электродинамики: осциллограф, мультиметр, терморезистор.

– методы решения олимпиадных задач по электродинамике.

Учащиеся должны уметь:

– правильно описывать и объяснять основные явления и процессы электродинамики, давать точные определения основных понятий электромагнетизма;

– решать задачи на закон сохранения электрического заряда, законы Кулона, Ома, правила Кирхгофа, Ленца, закон электромагнитной индукции; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом и магнитном полях;

– вычислять напряженность, напряжение, силу тока, работу электрического поля, электроемкость, магнитную индукцию, силу Лоренца, силу Ампера, а также параметры колебательного контура и электромагнитной волны.

– изображать и читать электрические цепи, зависимости основных параметров колебательного контура от времени;

– строить векторные диаграммы электрических колебаний;

– определять экспериментально параметры электрических цепей, проверять их исправность; измерять параметры электрического и магнитного полей; получать на осциллографе картину электрических колебаний и фигуры Лиссажу;

– пользоваться физическими приборами: амперметром, вольтметром, мультиметром, осциллографом, генератором электрических сигналов;

– решать задачи по электричеству, магнетизму, колебаниям повышенного уровня сложности и олимпиадные задачи.

Формы занятий, используемые при изучении данного раздела:

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа;
- итоговый тест.

Тема 2.1. Электрическое поле

Теория. Закон сохранения электрического заряда. Точечный и распределенный заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Линии напряженности. Электрическое поле точечных зарядов. Однородное электрическое поле. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. Работа электрического поля при перемещении зарядов. Потенциал. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью. Проводники в электрическом

поле. Электрическая емкость. Электрическая емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля. Плотность энергии. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации диэлектриков. Электреты и сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.

Практика. Решение качественных задач по электростатике (электризация, проводящие сферы), объяснение наблюдаемых электрических явлений. Расчет силы взаимодействия электрических зарядов, емкости, заряда и энергии конденсатора. Построение графиков зависимостей электрических параметров заряженных тел от координат.

Экспериментальная проверка законов соединения конденсаторов и законов движения электрона в электрическом поле:

Работа 1. *Движение электронов в электрическом поле. Осциллограф*

1. Движение электронов в продольном электрическом поле.
2. Движение электронов в поперечном электрическом поле.
3. Измерение чувствительности электроннолучевой трубки.
4. Сложение электрических колебаний одного направления. Биения.
5. Сложение взаимно перпендикулярных гармонических колебаний.

Фигуры Лиссажу.

Работа 2. *Электроёмкость. Конденсаторы*

1. Зависимость электроёмкости конденсатора от площади пластин.
2. Зависимость электроёмкости конденсатора от расстояния между пластинами.
3. Измерение диэлектрической проницаемости диэлектрика.
4. Ёмкость батареи конденсаторов при последовательном и параллельном соединении.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста и решение контрольной работы «Электрическое поле».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 2.2. Фазовые переходы. Свойства жидкостей и твердых тел

Теория. Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Скорость упорядоченного

движения электронов в проводнике. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры и освещения. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Термо- и фоторезисторы. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод. Транзистор. Применение полупроводниковых приборов. Триггер как элемент ЭВМ. Интегральные схемы. Электронная эмиссия. Вольтамперная характеристика диода. Электронные пучки и их свойства. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Определение заряда электрона. Применение электролиза в технике. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды самостоятельного разряда (тлеющий, искровой, коронный, дуговой). Понятие о плазме. МГД-генератор. Электрический ток в вакууме. Вакуумный диод и триод. Электронно-лучевая трубка. Опыт Иоффе-Милликена.

Практика. Построение и анализ вольта-амперных характеристик резисторов, растворов и полупроводников.

Экспериментальная проверка законов постоянного тока в электрических цепях и законов протекания тока в различных средах.

Тема 2.3. Законы постоянного тока

Теория. Условия существования постоянного тока. Стационарное электрическое поле. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей, смешанное соединений проводников. Шунты и дополнительные сопротивления. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Практика. Расчет сопротивления последовательного, параллельного и смешанного соединения проводников. Вычисление падения напряжения, силы тока, выделяемой мощности в цепи постоянного тока. Расчет сложных цепей с помощью правил Кирхгофа. Построение и анализ вольта-амперных характеристик резисторов, растворов и полупроводников.

Работа 1. Закон Ома для цепи постоянного тока

1. Измерение ЭДС источника тока.
2. Измерение внутреннего сопротивления источника тока.
3. Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников.
4. Экспериментальное исследование и расчёт сложной электрической цепи по правилам Кирхгофа.
5. Распределение напряжений и зарядов на конденсаторах в сложной цепи.

Работа 2. *Вольтамперные характеристики материалов*

1. ВАХ металлов.
2. ВАХ p-n-перехода.
3. ВАХ электровакуумного диода.
4. ВАХ газонаполненного диода (тиратрона).
5. Наблюдение тока в электролитах.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста и решение контрольной работы «Законы постоянного тока».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 2.3. Магнитное поле

Теория. Магнитное взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Сила Ампера. Принцип действия электроизмерительных приборов. Громкоговоритель. Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрограф. Магнитные свойства веществ. Электрический двигатель постоянного тока.

Практика. Вычисление индукции магнитного поля для различной конфигурации проводников. Расчет силы Ампера и Лоренца, параметров траектории заряженных частиц в магнитном поле. Качественное описание явлений, связанных с магнитным полем в веществе.

Экспериментальное измерение индукции магнитного поля Земли, исследование магнитных свойств вещества и движения заряженной частицы в магнитном поле:

Работа 1. *Движение электронов в магнитном поле*

1. Наблюдение действия силы Лоренца на поток электронов в электроннолучевой трубке.
2. Исследование движения электронов в продольном постоянном магнитном поле.
3. Исследование движения электронов в продольном переменном магнитном поле.
4. Наблюдение эффекта Холла.

Работа 2. *Магнитное поле. Измерение индукции магнитного поля Земли*

1. Наблюдение магнитных свойства различных веществ.
2. Магнитное поле. Получение магнитных спектров постоянных магнитов.
3. Измерение горизонтальной составляющей индукции поля Земли методом Гаусса.
4. Измерение горизонтальной составляющей индукции поля Земли методом буссоли.
5. Проверка закона Био-Савара-Лапласа.

Работа 3. *Исследование магнитного гистерезиса*

1. Наблюдение магнитного гистерезиса стали и определение характеристик ферромагнетика.
2. Получение кривой первичной намагниченности ферромагнетика.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста.

Форма подведения итогов: контрольный тест.

Тема 2.4. Электромагнитная индукция

Теория. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Индукционное электрическое поле. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Влияние среды на индуктивность. Энергия магнитного поля. Плотность энергии. Относительность электрического и магнитного полей. Плотность энергии магнитного поля. Электрический генератор постоянного тока.

Практика. Решение качественных и расчетных задач по электромагнитной индукции. Вычисление ЭДС самоиндукции, энергии заряженной катушки и магнитного поля.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста и контрольных работ «Магнитное поле. Электромагнитная индукция» и «Повторим физику».

Форма подведения итогов: контрольная работа, итоговый тест.

Методическое обеспечение курса «Молекулярная физика. Электродинамика»

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Раздел 1. Молекулярная физика.	Комбинированная	<ol style="list-style-type: none"> 1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Учебно-методическое пособие «Молекулярная физика» 2) Раздаточные материалы 3) ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http://moodle.stavdeti.ru/course 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.
Раздел 2. Электро-динамика.	Комбинированная	<ol style="list-style-type: none"> 1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Учебно-методическое пособие «Электрическое поле. Законы постоянного тока», «Магнитное поле. Электромагнитная индукция», «Колебания и волны» 2) Раздаточные материалы 3) ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http://moodle.stavdeti.ru/course 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.

МАТЕМАТИКА

КУРС «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. СТЕРЕОМЕТРИЯ I»

Цели курса

- создания условий для прочного и осознанного овладения учащимися целостной системы математических знаний;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

Задачи курса:

- сформировать навыки применения изученных понятий и методов при решении стандартных и нестандартных математических задач;
- создавать условия для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией, с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

Содержание курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, физических задач, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Учащиеся должны знать:

- термины: «многочлен», «стандартный или канонический вид многочлена», «степень многочлена», «корень многочлена»;
- формулы сокращенного умножения, в том числе $x^n - y^n$; $x^n + y^n$;
- теорему Безу и схему Горнера;
- теорему о делении с остатком, метод неопределенных коэффициентов;
- методы решений алгебраических уравнений высших степеней;
- обобщенную теорему Виета;

- развитие понятия степени; определение корня n -й степени;
- формулу сложного радикала;
- понятие параллельности в пространстве;
- способы нахождения расстояний и углов в пространстве;
- понятие перпендикулярности в пространстве;
- методы построения сечений;
- геометрический и механический смысл производной;
- необходимое и достаточное условие экстремума функции;
- алгоритм нахождения промежутков монотонности и экстремумов функций;
- алгоритм нахождения наибольшего или наименьшего значения функции на промежутке (конечном и бесконечном);
- что такое асимптоты графика функции;
- промежутки выпуклости и вогнутости функции;
- понятие первообразной, неопределенного и определенного интеграла;
- правила нахождения первообразной;
- некоторые методы интегрирования;
- понятия различных видов многогранников, формулы нахождения их площадей и объемов;
- методы решения задач на нахождение площадей и объемов многогранников;
- определение логарифма и его свойства;
- понятие показательной и логарифмической функций и их свойства;
- методы решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять действия с многочленами;
- производить деление многочленов «уголком» и методом неопределенных коэффициентов;
- применять теорему Безу и схему Горнера для нахождения остатков от деления многочлена на многочлен;
- находить рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами;
- решать алгебраические уравнения высших степеней;
- преобразовывать выражения, содержащие радикалы;
- применять формулу сложного радикала при преобразовании иррациональных выражений;
- выносить множители из-под знака радикала и вносить множители под знак радикала;

- решать задачи с использованием геометрического и механического смысла производной;
- находить промежутки возрастания и убывания функции;
- находить экстремумы функции;
- находить промежутки выпуклости и вогнутости функции;
- исследовать функцию при помощи производной и строить ее график;
- применять производную к решению физических задач;
- преобразовывать выражения, содержащие логарифмы;
- потенцировать и логарифмировать выражения;
- решать показательные уравнения и неравенства;
- решать логарифмические уравнения и неравенства;
- применять метод рационализации при решении показательных и логарифмических неравенств;
- находить первообразные функций;
- применять формулу Ньютона – Лейбница для нахождения площади криволинейной трапеции;
- решать задачи на нахождение неопределенного и определенного интеграла;
- строить сечения многогранников;
- находить площади сечений многогранников;
- выполнять построения на многогранниках: расстояния между скрещивающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; угла между прямой и плоскостью, угла между двумя плоскостями, построение плоскости перпендикулярной ребру, другой плоскости,
- решать задачи на нахождение расстояний и углов в пространстве;
- применять теорему о трех перпендикулярах при решении стереометрических задач;
- решать задачи на нахождение площадей поверхностей и объемов многогранников;
- решать задачи на построение, доказательство и вычисления.

Формы занятий, используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Тема 1.1. Многочлены.

Теория. Понятие многочлена. Действия над многочленами. Разложение многочленов на множители. Деление многочленов. Теорема Безу и следствия из нее. Схема Горнера. Признаки делимости многочленов. Применение теории многочленов при преобразовании алгебраических дробей, при решении уравнений высших степеней, при разложении рациональных дробей на простейшие дроби.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.2. Степени и корни.

Теория. Развитие понятия степени: степень с натуральным и целым показателем. Понятие арифметического корня n -й степени и его свойства. Действия с радикалами. Степень с рациональным, иррациональным показателем. Обобщение понятия степени: степень с действительным показателем.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.3. Применение производной.

Теория. Решение задач с использованием геометрического и механического смысла производной. Исследование функции при помощи производной. Построение графиков функций при помощи производной. Применение производной к решению задач на оптимизацию.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.4. Первообразная. Интеграл.

Теория. Определение первообразной. Основное свойство первообразной. Правила нахождения первообразных. Формула Ньютона – Лейбница. Интеграл. Таблица интегралов. Нахождение интегралов. Криволинейная трапеция. Нахождение площади криволинейной трапеции.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.5. Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

Теория. Показательная функция и её свойства. Логарифмы. Свойства логарифмов. Преобразование логарифмических выражений. Логарифмическая функция и её свойства. Решение показательных и логарифмических уравнений. Решение показательных и логарифмических неравенств. Применение метода рационализации к решению неравенств.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

РАЗДЕЛ 2. СТЕРЕОМЕТРИЯ

Тема 2.1. Параллельность и перпендикулярность в пространстве.

Теория. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Задачи на построение сечений. Расстояния и углы в пространстве.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 2.2. Многогранники. Их площади и объемы.

Теория. Призмы, их площади и объемы. Пирамиды, их площади и объемы.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Методическое обеспечение курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Многочлены	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Контрольная работа
Тема 1.2. Степени и корни	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Контрольная работа
Тема 1.3. Применение производной.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 10 класс»;	Презентационное оборудование	Контрольная работа

			2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы		
Тема 1.4. Первообразная. Интеграл	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Контрольная работа
Тема 1.5. Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Контрольная работа
Тема 2.1. Параллельность и перпендикулярность в пространстве	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы	Презентационное оборудование	Контрольная работа

<p>Тема 2.2. Многогранники. Их площади и объемы</p>	<p>Комбинированная</p>	<p>Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.</p>	<p>1) Пособие для учащихся «Математика 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы</p>	<p>Презентационное оборудование</p>	<p>Контрольная работа</p>
---	------------------------	--	--	-------------------------------------	---------------------------

11 КЛАСС

ФИЗИКА

КУРС «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ. КВАНТОВАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА»

Данный курс предназначен для учащихся 11 класса, желающих изучить разделы физики «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая и ядерная физика» на углублённом уровне.

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся знания, необходимые для формирования умений решать задачи повышенного уровня и высокого сложности и экспериментально проверять основные закономерности.

Цель курса:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе электромагнитных колебаний, оптики, квантовой и ядерной физики;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания для объяснения электромагнитных, оптических и квантовых явлений;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических и экспериментальных задач.

Задачи курса:

Обучающие:

- обеспечение высокого уровня знаний учащихся, понимания основных понятий и законов электродинамики, оптики и квантовой физики;
- овладение методами и формирование умений решать физические и экспериментальные задачи повышенного уровня сложности;
- формирование умений представлять информацию о различных физических явлениях в виде таблиц, графиков, схем;

Воспитывающие:

- формирование способности к самоанализу и критическому мышлению;

- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

Развивающие:

- формирование физического мышления, направленного на анализ и описание различных физических процессов;
- развитие способностей самостоятельно приобретать и применять знания;
- развитие умений эффективного использования физических законов в учебной и повседневной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «КОБЕНИЯ И ВОЛНЫ. КВАНТОВАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА»

Учащиеся должны знать:

- основные понятия теории электромагнитных колебаний и волн: электромагнитная индукция; самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания; колебательный контур; переменный ток; резонанс, электромагнитная волна; интерференция, дисперсия, дифракция, поляризация электромагнитных волн;
- основные законы теории электромагнитных колебаний и волн: закон электромагнитной индукции, законы отражения, преломления и поглощения электромагнитных волн;
- возможности практического применения явлений и законов электродинамики: электроизмерительные приборы, электронно-лучевая трубка, генератор переменного тока, схема радиотелефонной связи, индукционная сварка, трансформаторы;
- основные измерительные приборы электродинамики: осциллограф, мультиметр.
- методы решения задач по теме.

Учащиеся должны уметь:

- правильно описывать и объяснять основные явления и процессы электродинамики, давать точные определения основных понятий;
- решать задачи на законы теории электромагнитных колебаний;
- параметры колебательного контура и электромагнитной волны.

- изображать и читать зависимости основных параметров колебательного контура от времени;
- строить векторные диаграммы электрических колебаний;
- определять экспериментально параметры колебаний; получать на осциллографе картину электрических колебаний и фигуры Лиссажу;
- пользоваться физическими приборами: мультиметром, осциллографом, генератором электрических сигналов.

Раздел 1. Колебания и волны

Тема 1.1. Механические и электрические колебания

Теория. Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Негармонические колебания. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания. Аналогия электромагнитных и электрических колебаний. Автоколебания. Генератор незатухающих колебаний (на транзисторе). Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжений и силы тока. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Резонанс напряжений и токов. Способы получения негармонических колебаний. Трансформатор.

Практика. Построение векторных диаграмм электрических колебаний. Расчет параметров цепи переменного тока (емкостного и индуктивного сопротивлений и мощности переменного тока). Решение задач по электромагнитным колебаниям, расчет коэффициента трансформации.

Тема 1.2. Механические и электрические волны

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Уравнение волны. Отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны, объемная плотность энергии волны. Изобретение

радио А.С. Поповым. Принцип радиотелефонной связи. модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи в России.

Постулаты теории относительности Эйнштейна. Основные следствия теории относительности и их экспериментальная проверка. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Импульс, энергия, и масса в релятивистской динамике.

Практика. Решение задач по механическим и электромагнитным волнам. Качественно и численное описание эффектов теории относительности.

Тема 1.3. Лабораторный эксперимент

Практика. Экспериментальное измерение параметров колебаний и волн (механических и электромагнитных), проверка законов переменного тока:

Работа 1. Закон Ома для цепи переменного тока

1. Активное сопротивление в цепи переменного тока.
2. Конденсатор в цепи переменного тока.
3. Катушка индуктивности в цепи переменного тока
4. Проверка закона Ома для цепи переменного тока.

Работа 2. Колебательный контур

1. Изучение зависимости периода колебаний от R , L , C .
2. Определение декремента затухания и добротности контура.
3. Наблюдение резонанса в цепи, содержащей R , L , C .
4. Снятие резонансных кривых для цепи с RCL .

Работа 3. Модуляция и детектирование колебаний в контуре

1. Форма и частота колебаний генератора ВЧ.
2. Форма и частота колебаний модулирующего сигнала.
3. Наблюдение амплитудной модуляции колебаний ВЧ.
4. Наблюдение последовательности детектирования.

Работа 4. Затухание колебаний

1. Изучение затухания электромагнитных колебаний в колебательном контуре.

2. Расчёт характеристик затухания: коэффициент затухания, логарифмический декремент затухания, добротность колебательного контура.

3. Исследование влияния параметров колебательного контура на характеристики затухания.

Работа 5. Волновое движение. Акустика

1. Изучение звуковых колебаний и волн. Громкость, высота тона, тембр.

2. Интерференция звуковых волн.

3. Измерение скорости звука в воздухе. Метод стоячей волны. Фазовый метод.

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста и контрольной работы «Электромагнитные колебания и волны».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Разделы 2 и 3. Оптика. Квантовая и ядерная физика

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся решать задачи повышенного уровня сложности и экспериментально проверять основные закономерности оптики, атомной физики и физики атомного ядра.

Учащиеся должны знать:

– основные понятия оптики: свет, линза, зеркало, мнимое и действительное изображение; интерференция, дифракция и поляризация света; дифракционная решетка, зонная пластинка;

– основные понятия квантовой физики: тепловое излучение, абсолютно черное тело, квант, фотон, фотоэффект, стационарное состояние, изотоп, квантование и дискретность, дебройлевская длина волны, ядро, нейтрон, протон, ядерный реактор, счетчик и детектор частиц и др.;

– основные законы оптики: закон отражения и преломления света, уравнение тонкой линзы и сферического зеркала, условие максимумов и минимумов интерференционной и дифракционной картины, закон Бугера-Ламберта-Бера, закон Малюса;

– основные законы квантовой физики: законы Вина и Стефана-Больцмана, законы Столетова и уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей

Гейзенберга, закон радиоактивного распада, правила смещения при радиоактивных излучениях;

– суть основополагающих опытов оптики и квантовой физики: опытов Ньютона, Юнга, Френеля, Резерфорда, Комптона, Столетова, Лебедева и др.

– возможности практического применения явлений и законов оптики и квантовой физики: очки, просветляющая оптика, телескоп, фотоэлемент, ПЗС-матрица, спектральный анализ, атомная электростанция, лучевая терапия и др.;

– основные измерительные приборы оптики и квантовой физики: поляроид, рефрактометр, спектрограф, дифракционная решетка, фотоэлектронный умножитель, фоторезистор, счетчик Гейгера;

– методы решения олимпиадных задач по оптике и квантовой физике.

Учащиеся должны уметь:

– правильно описывать и объяснять основные оптические и квантовые явления и процессы, давать точные определения основных понятий оптики и атомной физики;

– решать задачи на законы фотоэффекта, законы волновой и геометрической оптики, закон радиоактивного распада;

– вычислять параметры оптических систем (фокусное расстояние линзы, увеличение изображения, толщины пленок), атомных состояний (радиусы орбиты и скорость электрона, работа выхода электрона) и ядерных реакций (выделяемая теплота).

– строить ход лучей в оптических системах, изображать интерференционные и дифракционные схемы, а также энергетические уровни атома;

– проверять экспериментально закон Малюса, закон преломления и отражения света, закон Бугера-Ламберта-Бера; получать интерференционные и дифракционные картины по различным схемам и определять из них параметры отражающих и пропускающих систем, определять фокусное расстояние линзы; наблюдать атомные спектры;

– пользоваться физическими приборами оптики и квантовой физики: поляридом, рефрактометром, спектрографом, дифракционной решеткой, фотоэлектронным умножителем, фоторезистором, линзой;

– решать задачи по оптике и атомной физике повышенного уровня сложности и олимпиадные задачи.

Формы занятий, используемые при изучении данного раздела:

- лекционная;
- индивидуальная работа;
- групповая работа;
- индивидуальная консультация;
- групповая консультация;
- контрольная работа;
- итоговый тест.

Тема 2.1. Волновая оптика

Теория. Электромагнитные излучения разных длин волн – радиоволны. Инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое, рентгеновское и гамма-излучение. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Когерентность. Интерференция света. Интерференционные схемы (схема Юнга, зеркало Ллойда, бипризма и бизеркала Френеля). Спектральное разложение при интерференции. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и ее применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Дисперсионный спектр. Спектроскоп.

Практика. Изображение, анализ и расчет различных интерференционных и дифракционных схем. Решение задач на законы Бугера-Ламберта-Бера и Малюса. Вычисление изменения длины, частоты, скорости и интенсивности света при прохождении его через вещество.

Экспериментальное исследование волновой природы света (поляризация, поглощение, интерференция, дисперсия, дифракция) и определение параметров световой волны:

Работа 1. Дифракция и интерференция света

1. Определение длины световой волны лазера при помощи ДР.
2. Определение периода и плотности дорожек на CD и DVD.
3. Наблюдение спектров ЛДЦ.
4. Дисперсия и разрешение ДР.
5. Шахтный интерферометр ШИ-1.

Работа 2. Оптические свойства зонной пластинки

1. Измерение фокусных расстояний зонной пластинки.
2. Получение изображения при помощи зонной пластинки.

Работа 3. Анизотропия света. Поглощение света

1. Изучение световой характеристики фотоэлемента.
2. Наблюдение анизотропии света на поляроидах, оптически активных веществах, на фотоупругости и на законе Брюстера.
3. Проверка закона Малюса.
4. Поглощение света. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
5. Проверка закона Бугера (зависимость поглощения от толщины слоя).

Дистанционное обучение. Дистанционное выполнение теста и контрольной работы «Волновая оптика. СТО».

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 2.2. Геометрическая оптика

Теория. Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения, закон отражения, закон преломления света. Принцип Ферма. Плоское и сферическое зеркала. Полное отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Сферическая и хроматическая aberrация. Увеличение линзы.

Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки. Фотометрия. Световой поток. Сила света. Освещенность. Закон освещенности. Субъективные и объективные характеристики излучения. Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционные аппараты, лупа, микроскоп, зрительные трубы, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

Практика. Построение хода луча (изображений) при прохождении (отражении) света в различных оптических системах (линзы, прозрачные призмы и пластины, зеркала), определение параметров этих систем. Решение задач на законы отражения и преломления. Вычисление параметров изображения в различных приборах, вооружающих глаз человека (телескоп, лупа, микроскоп). Расчеты фотометрических величин в случае различных источников света и отражающих поверхностей.

Тема 2.3. Лабораторный эксперимент

Практика. Экспериментальное получение изображений в различных оптических системах, определение параметров этих систем:

Работа 1. *Основные законы геометрической оптики*

1. Проверка законов отражения и преломления света.
2. Наблюдение полного внутреннего отражения света.
3. Ход лучей в плоскопараллельной пластине.
4. Ход лучей в треугольной призме.
5. Применение полного внутреннего отражения (призмы, ВОЛС, рефрактометр RL2).

Работа 2. *Измерение фокусных расстояний линз*

1. Определение фокусных расстояний собирающих линз.
2. Метод Бесселя.
3. Определение фокусных расстояний рассеивающих линз.

Работа 3. *Оптические приборы, вооружающие зрение*

1. Труба Кеплера.
2. Труба Галилея.
3. Микроскоп.
4. Лупа.

Работа 4. *Фотометрия*

1. Исследование световой характеристики фотоэлемента фотометра.
2. Изучение зависимости освещённости от угла падения света
3. Изучение зависимости освещённости от расстояния до источника.

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Тема 3.1. Физика атома

Теория. Возникновение учения о квантах. Законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс. Эффект Комптона. Опыт Боте. Применение фотоэффекта в технике. Давление света. Опыты Лебедева. Эффект Комптона. Волновые и квантовые свойства света. Опыты и явления, подтверждающие сложность атома. Модель атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Происхождение линейчатых спектров. Спектры излучения и поглощения. Опыты Франка и Герца. Спектр энергетических состояний атомов. Спектральный анализ. Трудности теории Бора. Гипотеза де Бройля.

Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Понятие о квантовой механике. Соотношение неопределенностей. Атом водорода. Спин электрона, многоэлектронные атомы. Вынужденное излучение. Лазеры и их применение. Понятие о нелинейной оптике.

Практика. Вычисление характеристик теплового излучения абсолютно черного тела. Построение энергетических уровней атома и расчет параметров электрона в атоме. Решение задач на законы фотоэффекта и соотношения неопределенности Гейзенберга, определение волновых и корпускулярных параметров фотона и микрочастиц.

Экспериментальное получение спектров излучения атомов и молекул, определение параметров этих спектров, изучение основных методов спектрального анализа:

Работа 1. *Спектры атомов и молекул, кристаллов*

1. Принципиальные схемы призмных и дифракционных спектральных приборов.
2. Наблюдение атомных спектров ртути, водорода, гелия, неона.
3. Наблюдение молекулярного спектра поглощения паров йода.
4. Наблюдение спектров люминофоров (ЛДС)
5. Наблюдение спектров светодиодов.
6. Ознакомление с элементами спектрального анализа.

Форма подведения итогов: контрольный тест.

Тема 3.2. Физика атомного ядра и частиц

Теория. Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Спектр энергетических состояний атомного ядра. Гамма-излучение. Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер. Альфа-, бета-распад, гамма-излучение при альфа- и бета-распадах. Нейтрино. Искусственная радиоактивность. Позитрон. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерная реакция. Получение радиоактивных изотопов и их использование. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Элементарные частицы. Античастицы. Взаимные превращения элементарных частиц. Фундаментальные взаимодействия. Классификация

элементарных частиц. Спектры элементарных частиц. Лептоны. Адроны, кварки, глюоны.

Практика. Решение задач на правило смещения при радиоактивных излучениях и закон радиоактивного распада. Вычисление энергии, выделяющейся в ядерных реакциях. Составление уравнений термоядерных реакций и определение продуктов этих реакций.

Форма подведения итогов: контрольная работа, контрольный тест.

Методическое обеспечение курса «Колебания и волны. Квантовая и ядерная физика»

Раздел, тема	Форма занятия	Приёмы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Раздел 1. Колебания и волны	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) Учебно-методическое пособие «Электрическое поле. Законы постоянного тока», «Магнитное поле. Электромагнитная индукция», «Колебания и волны» 2) Раздаточные материалы 3) ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http://moodle.stavdeti.ru/course	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.
Раздел 2. Оптика. Квантовая и ядерная физика.	Комбинированная	1) Информационно-рецептивный. 2) Репродуктивный. 3) Проблемное изложение. 4) Частично-поисковый. 5) Дистанционный.	1) Учебно-методическое пособие «Оптика. Квантовая физика» 2) Раздаточные материалы 3) ЦОРы и презентации 4) Сайт mathus.ru 5) http://moodle.stavdeti.ru/course	1) Персональный компьютер. 2) Проекционное оборудование. 3) Доступ к сети Интернет. 4) Наличие электронной почты. 5) Демонстрационное и лабораторное оборудование физического кабинета.	1) Контрольная работа. 2) Контрольный тест.

МАТЕМАТИКА

КУРС «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. СТЕРЕОМЕТРИЯ II»

Цели курса:

- создания условий для прочного и осознанного овладения учащимися целостной системы математических знаний;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

Задачи курса:

- сформировать навыки применения изученных понятий и методов при решении стандартных и нестандартных математических задач;
- создавать условия для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией, с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

Содержание курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II»

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся формирование способности строить и исследовать простейшие математические модели при решении прикладных задач, физических задач, углубление знаний об особенностях применения математических методов к исследованию процессов и явлений в природе и обществе.

Учащиеся должны знать:

- термины: функция, область определения и множество значений функции; определение различных свойств функций: четность или нечетность функции, монотонность функции, ограниченность функции, инвариантность;
- методы решения алгебраических уравнений, неравенств и систем неравенств с использованием свойств функции;

- понятие комплексного числа;
- алгебраическую форму комплексного числа;
- геометрическую интерпретацию комплексного числа;
- тригонометрическую форму комплексного числа;
- формулу Муавра;
- показательную форму комплексного числа;
- понятие делимости целых чисел; признаки делимости;
- среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел, представление целого числа в некоторой форме;
- методы решения уравнений и неравенств в целых числах;
- декартовы координаты в пространстве;
- формулы нахождения координат точек и длин векторов в пространстве;
- уравнения плоскости в пространстве, вектор нормали и нахождение координат вектора нормали;
- формулу для вычисления угла между векторами в пространстве;
- способы нахождения угла между прямыми в многогранниках;
- формулу нахождения угла между прямыми в пространстве;
- формулу нахождения угла между прямой и плоскостью в пространстве;
- формулу нахождения угла между плоскостями в пространстве;
- формулу нахождения расстояния от точки до плоскости, находящейся в многогранниках;
- способы нахождения расстояния между скрещивающимися прямыми в многогранниках;
- способы нахождения расстояния между плоскостями в пространстве.

Учащиеся должны уметь:

- решать алгебраические уравнения, неравенства и системы неравенств с использованием свойств функции;
- выполнять действия с комплексными числами в алгебраической форме;
- находить сумму и разность комплексных чисел;
- находить произведение и частное комплексных чисел;
- находить степень комплексного числа;
- находить число, противоположное комплексному числу z и обратное комплексному числу z ;
- решать задачи с использованием геометрической интерпретации комплексного числа;
- находить числа, сопряженные комплексному числу;
- выполнять действия с комплексными числами в тригонометрической форме;

- находить корни из комплексного числа;
- находить все корни многочлена;
- представлять комплексное число в показательной форме;
- выполнять некоторые действия с комплексными числами в показательной форме;
- выполнять каноническое разложение натурального числа НОД и НОК;
- применять признаки делимости при решении задач;
- решать задачи на деление без остатка и на деление с остатком;
- находить среднее арифметическое и среднее геометрическое чисел;
- решать линейные уравнения в целых числах различными методами;
- находить координаты точек и длин векторов в пространстве;
- составлять уравнения плоскости в пространстве;
- находить координаты вектора нормали к плоскости;
- вычислять угол между векторами в пространстве;
- решать задачи на нахождение угла между прямыми в многогранниках;
- решать задачи на нахождение угла между прямой и плоскостью в пространстве;
- решать задачи на нахождение угла между плоскостями в пространстве;
- находить расстояния от точки до плоскости;
- находить расстояния между скрещивающимися прямыми в многогранниках;
- находить расстояние между плоскостями в пространстве.

Формы занятий, используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

РАЗДЕЛ 1. Алгебра и начала анализа	
Тема 1.1. Комплексные числа	
Тема 1.2. Применение свойств функции к решению задач	
Тема 1.3. Делимость целых чисел. Целочисленные решения уравнений	
Тема 1.4. Конкурсные уравнения и неравенства	
Тема 1.5. Финансовая математика	
Тема 1.6. Задачи с параметром	
Тема 1.7. Конкурсные задачи на числа и их свойства	

Тема 2.1. Координаты и векторы в пространстве
Тема 2.2. Фигуры вращения. Комбинации пространственных тел
Тема 2.3. Конкурсные задачи по геометрии

РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА

Тема 1.1. Комплексные числа.

Теория. Алгебраическая форма комплексного числа. Сопряженные комплексные числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Корни из комплексных чисел и их свойства. Корни многочленов. Показательная форма комплексного числа.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.2. Применение свойств функции к решению задач

Теория. Область определения функции. Решение задач, связанных с областью определения функции. Понятие монотонной функции. Свойства монотонной функции. Утверждения, связанные с монотонными функциями. Примеры решения задач, связанных с монотонными функциями. Множество значений функции. Основные свойства, связанные с ограниченностью функций или алгебраических выражений. Стандартные неравенства. Примеры решения задач, связанных с ограниченностью функций. Инвариантность функций. Решение задач, связанных с инвариантностью функций. Четность, нечетность функций. Решение задач, связанных с четностью, нечетностью функций.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.3. Делимость целых чисел. Целочисленные решения уравнений

Теория. Делимость целых чисел. Деление без остатка. Деление с остатком. Десятичная запись числа. Сравнения. Выражения с числами. Выражения с переменными. Разные задачи на числа. Методы решения уравнений в целых числах. Линейные уравнения. Нелинейные уравнения. Неравенства.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 1.4. Конкурсные уравнения и неравенства

Практика. Решение алгебраических, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений. Методы отбора корней в уравнениях. Решение алгебраических, тригонометрических, показательных и логарифмических неравенств, систем неравенств.

Тема 1.5. Финансовая математика

Практика. Решение задач на вклады. Решение задач на кредиты. Решение задач на оптимальный выбор.

Тема 1.6. Задачи с параметром

Практика. Геометрический метод решения задач с параметром. Аналитическое решение уравнений, неравенств, систем. Использование симметрии при решении задач с параметром. Использование свойств функций при решении задач с параметром.

Тема 1.7. Конкурсные задачи на числа и их свойства

Практика. Решение задач на числа и их свойства. Решение задач на последовательности и прогрессии. Решение сюжетных задач.

РАЗДЕЛ 2. ГЕОМЕТРИЯ

Тема 2.1. Координаты и векторы в пространстве.

Теория. Декартовы координаты в пространстве. Нахождение координат точек и длин векторов в пространстве. Уравнения плоскости в пространстве. Угол между векторами в пространстве. Решение задач на нахождение угла между прямыми в многогранниках. Формула нахождения угла между прямой и плоскостью в пространстве. Нахождение угла между плоскостями в пространстве. Нахождение расстояния от точки до плоскости. Нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми. Нахождение расстояния между плоскостями в пространстве.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 2.2. Фигуры вращения. Комбинации пространственных тел.

Теория. Цилиндр. Конус. Сфера. Сфера, вписанная в многогранник. Сфера, описанная около многогранника. Решение задач на комбинацию пространственных тел.

Практика. Практикум по решению задач.

Форма подведения итогов: тестирование.

Тема 2.3. Конкурсные задачи по геометрии.

Практика. Решение конкурсных задач по стереометрии. Нахождение расстояний между прямыми и плоскостями, от точки до плоскости. Нахождение углов между прямой и плоскостью, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми. Сечения многогранников. Объёмы многогранников. Решение конкурсных задач по планиметрии. Треугольники и их свойства. Многоугольники и их свойства. Окружности и системы окружностей. Комбинации окружностей и треугольников. Комбинации окружностей и четырёхугольников.

Методическое обеспечение курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Комплексные числа	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) Тесты; 3) ЦОРы; 4) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.2. Применение свойств функции к решению задач	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) Тесты; 3) ЦОРы; 4) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.3. Делимость целых чисел. Целочисленные решения уравнений	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) Тесты; 3) ЦОРы; 4) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/	Презентационное оборудование	Тестирование

			https://www.problems.ru/		
Тема 1.4. Конкурсные уравнения и неравенства	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентационное оборудование	
Тема 1.5. Финансовая математика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентационное оборудование	
Тема 1.6. Задачи с параметром	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентационное оборудование	
Тема 1.7. Конкурсные задачи на числа и их свойства	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентационное оборудование	
Тема 2.1. Координаты и	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) Тесты;	Презентационное	Тестирование

векторы в пространстве		Частично – поисковый.	3) ЦОРы; 4) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	оборудован ие	
Тема 2.2. Фигуры вращения. Комбинации пространственных тел	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) Тесты; 3) ЦОРы; 4) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентаци онное оборудован ие	Тестирование
Тема 2.3. Конкурсные задачи по геометрии	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Математика 11 класс»; 2) материалы сайтов: https://ege.sdangia.ru/ https://alexlarin.net/ https://www.problems.ru/	Презентаци онное оборудован ие	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы, использованной при написании программы

1. Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Углублённый уровень: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 378 с.
2. Алимов Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 464 с.
3. Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 390 с.
4. Геометрия. Доп. главы к учебнику 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубл. изуч. математики /Л.С. Атанасян и др. – М.: Вита-Пресс, 2013.
5. Кови С. «7 навыков высокоэффективных людей. Мощные инструменты развития личности» - Альпина Паблишер, 2015
6. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.
7. Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е. Алгебра: 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углублённый уровень. М.: Просвещение, 2022. 400 с.
8. Макарычев Ю.Н. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: учеб. пособие для учащихся шк. И кл. с углубл. изучением математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2014.
9. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 7 кл.: учеб. для шк. и кл. с углубл. изуч. математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. – М.: Мнемозина, 2020.
10. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 8 кл.: учеб. для шк. и кл. с углубл. изуч. математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. – М.: Мнемозина, 2020.
11. Мастерство коуча. 3D Коучинг Галата Ю. Издательство: Рига 2010 г
12. Матвеев А.Н. Курс физики в 5-и томах, Москва, «Высшая школа», 2013 г.

13. Математический кружок (8-9 класс). Второе полугодие / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в средних общеобразовательных организациях г. Москвы // Сост. Е.А. Асташев, Я.А. Веревкин, О.А. Манжина, Д.А. Удимов – М.: МГУ, 2015. – 65 с.
14. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М: Вентана-Граф, 2022. 480 с.
15. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 400 с.
16. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Геометрия. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 256 с.
17. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 кл. В двух частях. Ч. 1: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2020.
18. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 кл. В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразоват. Учреждений /А.Г. Мордкович и др.. – М.: Мнемозина, 2020.
19. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. В двух частях. Ч. 1: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2020.
20. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразоват. Учреждений /А.Г. Мордкович и др. – М.: Мнемозина, 2020.
21. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 432 с.
22. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.
23. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений с углублённым и профильным изучением математики. М.: Дрофа, 2022. 224 с.
24. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень. М.: Просвещение, 2022. 432 с.
25. Примерная рабочая программа основного общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 7-9 классов образовательных

- организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 89 с.
26. Примерная рабочая программа среднего общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 10-11 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 74 с.
27. Сивухин Д.В. Курс физики в 5-и томах, Москва, «ФИЗМАТЛИТ», 2013 г.
28. Трофимова Т.И. Краткий курс физики, Москва, «Высшая школа», 2012 г.
29. Хышов Н.Д. Педагогическое сопровождение детей на основе концепций одаренности // Одаренный ребенок. 2008. - № 1. - С. 42-46.

Список литературы, рекомендованной обучающимся

1. 3800 задач по физике для школьников и поступающих в вузы. Москва, «Дрофа», 2010 г.
2. Алексеев В. Б., Панферов В. С., Тарасов В. А. Избранные задачи по геометрии. Окружность. М.: ИЛЕКСА, 2019. 176 с.
3. Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 336 с.
4. Баканина Л.П., Козел С.П. Сборник задач по физике для 10-11 классов с углубленным изучением физики, Москва, Просвещение, 2011 г..
5. Блинков Ю.А., Горская Е.С. Вписанные углы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 168 с.
6. Будак Б.А., Золотарева Н.Д., Федотов М.В. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 601 с.
7. Виленкин Н.Я. Комбинаторика / Н.Я. Виленкин, А.Н. Виленкин, П.А. Виленкин. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. – 400 с.
8. Волчкевич М.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч.2. Геометрия. М.: Просвещение, 2020. 240 с.
9. Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7-8 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 208 с.
10. Голубев В. И., Мосевич К. К., Панферов В. С., Тарасов В. А. Треугольник. Основные и дополнительные сведения. Теория и задачи. М.:ИЛЕКСА, 2020. 176 с.
11. Гольдфарб Н.И. Задачник «Физика 10-11 классы». Сборник вопросов и задач по физике, Москва, «Дрофа», 2015 г.

12. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 416 с.
13. Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 96 с.
14. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. – 2-е изд., испр./ Р.К. Гордин. – М.: МЦНМО, 2003. – 56 с.
15. Евдокимов М.А. Сто граней математики. Библиотечка журнала Квантик. Выпуск 1. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.
16. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023. 272 с.
17. Золотарева Н.Д., Будаков Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач по углубленному курсу: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2020. 329 с.
18. Золотарева Н.Д., Будаков Б.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Математика. Сборник задач для девятиклассников: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 293 с.
19. Золотарева Н.Д., Попов Ю.А., Сазонов В.В., Федотов М.В. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2021. 549 с.
20. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 96 с.
21. Кови Ш. «7 Навыков высокоэффективных подростков». – Добрая книга, 2014 г.
22. Кожухов С.Ф., Совертков П.И. Алгебраические задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам. М.: Лаборатория знаний, 2021. 259 с.
23. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: изд-во МЦНМО, 2022. 568 с.
24. Манфред Кетс де Врис «Мистика лидерства. Развитие эмоционального интеллекта». 4-е издание Альпина Паблишер, 2012 г.
25. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Учебники «Физика» для 10-11 классов в 5-ти томах, Москва, «Дрофа», 2012 г.
26. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 640 с.
27. Раскина И.В., Блинков А.Д. Текстовые задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 230 с.
28. Рымкевич А.П. Физика. Задачник 10-11 кл., Москва, «Дрофа», 2016 г.
29. Садовничий Ю.В. Математика для поступающих в МГУ. М.: Издательский дом МГУ, 2021. 575 с.

30. Сканава М.Е. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. – М.: Изд. "Высшая школа", 2020 г.
31. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрические задачи на развитие критического мышления. М.: изд-во МЦНМО, 2021. 96 с.
32. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 960 с.
33. Толпыго А.К. Нестандартные задачи из запасников математических олимпиад. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 208 с.
34. Шарыгин И.Ф. Геометрия. Планиметрия: 9–11 кл. / И.Ф. Шарыгин. — М.: Дрофа, 2001.
35. Шахмейстер А.Х. Построение и преобразования графиков. Параметры. Часть 2. Нелинейные функции и уравнения. Часть 3. Графическое решение уравнений и систем уравнений с параметром. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 400 с.
36. Шень А. Перестановки. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 40 с.
37. Шестаков С.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 класса. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч. 1. Алгебра. М.: Просвещение, 2020. 239 с.
38. Элементы математики в задачах (с решениями и комментариями). Ч. I / Т.И. Голенищева-Кутузова, А.Д. Казанцев, Ю.Г. Кудряшов и др. - М.: МЦНМО, 2010. - 248 с.
39. Элементы математики в задачах (с решениями и комментариями). Ч. II / Т.И. Голенищева-Кутузова, А.Д. Казанцев, Ю.Г. Кудряшов и др. - М.: МЦНМО, 2010. - 160 с.
40. Яценко И.В., Шестаков С.А. Алгебра и начала математического анализа. Универсальный многоуровневый сборник задач. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2023. 240 с.
41. Яценко И.В., Шестаков С.А. Геометрия. Универсальный многоуровневый сборник задач 10-11 классы. М.: Просвещение, 2023. 240 с.

Список литературы, рекомендованной родителям

1. Адашкина А.А., Битянова М.Р., Дружинин В.Н., Попова Л.В., Ушаков Д.В., Чурбанов С.М. Психология одаренности: от теории к практике. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. 80 с.
2. Богоявленская Д.Б., Богоявленская М.Е. Психология одаренности: понятие, виды, проблемы. М.: МИОО, 2005. 176 с.
3. Боно Э. Учите своего ребенка мыслить. Минск: изд-во «Попурри», 2014. 368 с.

4. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. URL:www.psyedu.ru
5. Дэниел Гоулман, Ричард Бояцис, Энни Макки «Эмоциональное лидерство: Искусство управления людьми на основе эмоционального интеллекта» Альпина Паблишер, 2013 г.
6. Кэрол Вордерман. Как объяснить ребенку математику. Иллюстрированный справочник для родителей. - М: Издательство: «Манн, Иванов и Фербер», 2016. – 264 с.
7. Любимова Е. Как подготовить ребенка к экзаменам. Советы для родителей в помощь детям. – М.: «Вектор», 2015. – 160 с.
8. Позаментье А. С., Левин Г., Либерман А., Виргадамо Д. С. Как помочь детям полюбить математику. – М.: ДМК Пресс, 2020. 222 с.
9. Ричард Темплар Правила самоорганизации: Как всё успевать, не напрягаясь Альпина Паблишер, 2013 г.
10. Фиофанова О.А. Психология взросления и воспитательные практики нового поколения: учеб. Пособие / - М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСИ», 2012. – 120 с.
11. Щепланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щепланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
12. Юнсен А.Л. Как понять математику: решение проще, чем вы думаете. Минск: изд-во «Попурри», 2020. 288 с.

СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

1. Сайт подготовка к олимпиадам и ЕГЭ по математике и физике mathus.ru
2. Дистанционный курс «Физика ОЗФ» <http://moodle.stavdeti.ru>
3. Сайт Всероссийской олимпиады по физике physolymp.ru
4. Сайт Всероссийской олимпиады по астрономии astroolymp.ru
5. Научно-популярный астрономический сайт astrononet.ru
6. Открытый банк заданий ЕГЭ fipi.ru
7. «Решу ЕГЭ» – образовательный ресурс Дмитрия Гущина. – Режим доступа: <http://reshuege.ru>
8. «Сдам ОГЭ» – образовательный ресурс Дмитрия Гущина. – Режим доступа: <http://reshuoge.ru/>
9. Математика в помощь школьнику и студенту. Тесты по математике online. – Режим доступа: <http://www.mathtest.ru/>
10. Оказание информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ по математике, поступлении в ВУЗы, решении задач. – Режим доступа: <http://alexlarin.net/>
11. Открытый банк заданий ЕГЭ. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
12. Открытый банк заданий ОГЭ – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>
13. Открытый банк заданий по математике. – Режим доступа: <http://mathege.ru/>
14. Структура и задания ЕГЭ по математике, тестирование online, интерактивные тренажеры. – Режим доступа: <http://uztest.ru>
15. Тесты по школьной программе математики. – Режим доступа: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/index.htm>
16. Тренажер по подготовке к вступительным испытаниям по математике. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/test/index.htm>