**Департамент образования городского округа "Город Архангельск"**

**МБОУ Гимназия № 3 г. Архангельск**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА**

**«ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КРЕАТИВНОГО МЫШЛЕНИЯ**

**ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ФИЗИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ».**

**Преподаватель Красильникова О.И., Миролюбова Н.И.**

**Архангельск 2023**

***Актуальность***. Прогресс общества определяется приростом нового знания в различных областях науки и техники, наличием реализованного стремления людей к самообразовательной и креативной деятельности. В настоящее время во многих сферах деятельности высока потребность инновационного подхода, возросла необходимость и в креативных людях, обладающих творческим потенциалом, готовностью к самообразованию. Увеличивающийся темп изменений в современном обществе, в науке и технике становится определяющим в социолизации и профессионализации личности, в ее духовно-нравственном становлении.

*Креативное мышление* – это инновационное мышление, которое позволяет не приспосабливаться к неизбежным изменениям, а учиться их использовать. Креативность – это стиль жизни в атмосфере перемен, это интеллектуальная, волевая и эмоциональная стрессоустойчивость, смелость в принятии решений и в ответственности за последствия этих решений.

В связи с этим *деятельность преподавателя должна предусматривать*:

1) реализацию личностно ориентированного и компетентностного педагогического подхода в целях гармоничного развития учащегося как субъекта сотворческой деятельности;

2) создание системы развивающего образования, обеспечивающей раннее выявление и раскрытие творческого потенциала детей;

3) активизацию всех видов и форм творческой самореализации личности и управление процессом развития интеллектуальных способностей учащихся.

***Принципы педагогической деятельности* в работе с детьми следующие**:

1) принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;

2) принцип возрастания роли дополнительного образования (внеурочной деятельности);

3) принцип индивидуализации и дифференциации обучения;

4) принцип создания условий для сотворческой работы учащегося и педагога.

В процессе сотворческой деятельности педагога и ученика все учащиеся становятся намного активнее, у них появляется чувство уверенности в себе. Это связано с появлением возможности обсуждать внешкольные дела, социальные проблемы общества в доступной, сотворческой атмосфере, тем самым происходит формирование важных черт личности гражданина.

Значение данного курса – развить у учащегося инженерное (креативное) мышление и воспитать творческую личность, чтобы высшая школа смогла подготовить из него компетентного специалиста.

Для формирования креативности необходимы следующие условия:

1) отсутствие образца регламентированного поведения;

2) наличие позитивного образца творческого поведения (в первую очередь на развитие способности влияет общение детей со взрослыми людьми, обладающими развитыми креативными способностями);

3) создание условий для подражания творческому поведению;

4) социальное подкрепление творческого поведения.

В процессе создания креативного продукта происходит актуализация личностного знания, и присвоение общественного знания путем превращения этого знания в личностное, и создание нового знания, которое может быть личностно значимым или общественно значимым в зависимости от степени новизны, ее ценности для общества, науки, техники.

***Возрастная аудитория*** - учащиеся 9 – 11 классов.

***Результат обучения*** – успешная сдача ОГЭ и ЕГЭ и поступление в профильные ВУЗы страны.

**СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИКА ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ, ПРИ РЕШЕНИИ КОТОРЫХ ДОСТИГАЮТСЯ ПОСТАВДЕННЫЕ ЦЕЛИ КУРСА.**

МЕХАНИКА

1.1 КИНЕМАТИКА 1.1.1 Механическое движение и его виды

1.1.2 Относительность механического движения 1.1.3 Скорость

1.1.4 Ускорение 1.1.5 Равномерное движение

1.1.6 Прямолинейное равноускоренное движение

1.1.7 Свободное падение (ускорение свободного падения)

1.1.8 Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение

1.2 ДИНАМИКА 1.2.1 Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона

1.2.2 Принцип относительности Галилея 1.2.3 Масса тела

1.2.4 Плотность вещества 1.2.5 Сила

1.2.6 Принцип суперпозиции сил 1.2.7 Второй закон Ньютона

1.2.8 Третий закон Ньютона

1.2.9 Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли

1.2.10 Сила тяжести 1.2.11 Вес и невесомость

1.2.12 Сила упругости. Закон Гука 1.2.13 Сила трения

1.2.14 Давление

1.3 СТАТИКА 1.3.1 Момент силы 1.3.2 Условия равновесия твердого тела

1.3.3 Давление жидкости 1.3.4 Закон Паскаля

1.3.5 Закон Архимеда 1.3.6 Условия плавания тел

1.4 ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ 1.4.1 Импульс тела

1.4.2 Импульс системы тел 1.4.3 Закон сохранения импульса

1.4.4 Работа силы 1.4.5 Мощность

1.4.6 Работа как мера изменения энергии 1.4.7 Кинетическая энергия

1.4.8 Потенциальная энергия 1.4.9 Закон сохранения механической энергии

1.5 МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ 1.5.1 Гармонические колебания

1.5.2 Амплитуда и фаза колебаний 1.5.3 Период колебаний

1.5.4 Частота колебаний

1.5.5 Свободные колебания (математический и пружинный маятники)

1.5.6 Вынужденные колебания 1.5.7 Резонанс

1.5.8 Длина волны 1.5.9 Звук

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА

2.1 МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА 2.1.1 Модели строения газов, жидкостей и твердых тел 2.1.2 Тепловое движение атомов и молекул вещества

2.1.3 Броуновское движение 2.1.4 Диффузия

2.1.5 Экспериментальные доказательства атомистической теории. Взаимодействие частиц вещества 2.1.6 Модель идеального газа

2.1.7 Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа 2.1.8 Абсолютная температура

2.1.9 Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц

2.1.10 Уравнение p = nkT 2.1.11 Уравнение Менделеева–Клапейрона

2.1.12 Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы

2.1.13 Насыщенные и ненасыщенные пары 2.1.14 Влажность воздуха

2.1.15 Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости 2.1.16 Изменение агрегатных состояний вещества

2.1.17 Изменение энергии в фазовых переходах

2.2 ТЕРМОДИНАМИКА 2.2.1 Внутренняя энергия

2.2.2 Тепловое равновесие 2.2.3 Теплопередача

2.2.4 Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества

2.2.5 Работа в термодинамике 2.2.6 Уравнение теплового баланса

2.2.7 Первый закон термодинамики 2.2.8 Второй закон термодинамики

2.2.9 КПД тепловой машины 2.2.10 Принципы действия тепловых машин

2.2.11 Проблемы энергетики и охрана окружающей среды

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

3.1 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ 3.1.1 Электризация тел

3.1.2 Взаимодействие зарядов. Два вида заряда

3.1.3 Закон сохранения электрического заряда 3.1.4 Закон Кулона

3.1.5 Действие электрического поля на электрические заряды

3.1.6 Напряженность электрического поля

3.1.7 Принцип суперпозиции электрических полей

3.1.8 Потенциальность электростатического поля

3.1.9 Потенциал электрического поля. Разность потенциалов

3.1.10 Проводники в электрическом поле

3.1.11 Диэлектрики в электрическом поле

3.1.12 Электрическая емкость. Конденсатор

3.1.13 Энергия электрического поля конденсатора

3.2 ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

3.2.1 Постоянный электрический ток. Сила тока

3.2.2 Постоянный электрический ток. Напряжение

3.2.3 Закон Ома для участка цепи 3.2.4 Электрическое сопротивление

3.2.5 Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока

3.2.6 Закон Ома для полной электрической цепи

3.2.7 Параллельное и последовательное соединение проводников

3.2.8 Смешанное соединение проводников

3.2.9 Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца

3.2.10 Мощность электрического тока

3.2.11 Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах

3.2.12 Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников

3.3 МАГНИТНОЕ ПОЛЕ 3.3.1 Взаимодействие магнитов

3.3.2 Магнитное поле проводника с током 3.3.3 Сила Ампера

3.3.4 Сила Лоренца

3.4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ 3.4.1 Явление электромагнитной индукции

3.4.2 Магнитный поток 3.4.3 Закон электромагнитной индукции Фарадея

3.4.4 Правило Ленца 3.4.5 Самоиндукция

3.4.6 Индуктивность 3.4.7 Энергия магнитного поля

3.5 ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

3.5.1 Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур

3.5.2 Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс

3.5.3 Гармонические электромагнитные колебания

3.5.4 Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии

3.5.5 Электромагнитное поле 3.5.6 Свойства электромагнитных волн

3.5.7 Различные виды электромагнитных излучений и их применение

3.6 ОПТИКА 3.6.1 Прямолинейное распространение света

3.6.2 Закон отражения света 3.6.3 Построение изображений в плоском зеркале

3.6.4 Закон преломления света 3.6.5 Полное внутреннее отражение

3.6.6 Линзы. Оптическая сила линзы 3.6.7 Формула тонкой линзы

3.6.8 Построение изображений в линзах

3.6.9 Оптические приборы. Глаз – как оптическая система

3.6.10 Интерференция света 3.6.11 Дифракция света

3.6.12 Дифракционная решетка 3.6.13 Дисперсия света

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

4.1 Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна

4.2 Полная энергия 4.3 Связь массы и энергии. Энергия покоя

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА

5.1 КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ

5.1.1 Гипотеза М. Планка о квантах 5.1.2 Фотоэффект

5.1.3 Опыты А.Г. Столетова 5.1.4 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

5.1.5 Фотон 5.1.6 Энергия фотона 5.1.7 Импульс фотона

5.1.8 Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм

5.1.9 Дифракция электронов

5.2 ФИЗИКА АТОМА 5.2.1 Планетарная модель атома

5.2.2 Постулаты Бора 5.2.3 Линейчатые спектры 5.2.4 Лазер

5.3 ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА

5.3.1 Радиоактивность. Альфа-распад. Бетта-распад. Гаммаизлучение

5.3.2 Закон радиоактивного распада

5.3.3 Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра

5.3.4 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы

5.3.5 Ядерные реакции. Деление и синтез ядер

**Перечень требований к уровню подготовки**

1 ВЫПУСКНИК ДОЛЖЕН ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ

1.1 смысл физических понятий:

физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, физический закон, теория, принцип, постулат, пространство, время, вещество, взаимодействие, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, электромагнитное поле, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитная волна, квант, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения; дефект массы, энергия связи, радиоактивность

1.2 смысл физических величин:

путь, перемещение, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы

1.3 смысл физических законов, принципов, постулатов:

механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, термодинамики, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля–Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, отражения света, фотоэффекта; закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения

2 УМЕТЬ

2.1 описывать и объяснять

2.1.1 плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусствен ных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект

2.1.2 результаты экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризацию тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитную индукцию; распространение электромагнитных волн; дисперсию, интерференцию и дифракцию света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность

2.2 описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики

2.3 приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров

2.4 определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа

2.5

2.5.1 отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

2.5.2 приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости

2.5.3 измерять: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей

2.6 применять полученные знания для решения физических задач.

3 ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ ДЛЯ:

3.1 обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды.

3.2 определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

**Календарно-тематическое планирование 2023-2024 уч. год**

**9 класс** «Формирование креативного мышления при решении задач физического содержания»; форма занятий – лекционно - практическая.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1,3 уч. ч; 40 академических часов, 30 занятий в год.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Тема | Форма |
| 1 | Законы и формулы 7 класса. | Лекция |
| 2 | Решение задач на плотность | Практикум |
| 3 | Решение задач на давление | Практикум |
| 4 | Решение задач на силу Архимеда | Практикум |
| 5 | Решение комбинированных задач | Практикум |
| 6 | Решение комбинированных задач | Практикум |
| 7 | Законы и формулы 8 класса | Лекция |
| 8 | Решение задач на тепловые процессы | Практикум |
| 9 | Решение задач на уравнения теплового баланса | Практикум |
| 10 | Решение задач на параметры электрической цепи | Практикум |
| 11 | Решение задач на расчет электрических цепей | Практикум |
| 12 | Решение задач на работу и мощность тока | Практикум |
| 13 | Законы и формулы тема «Оптика» | Лекция |
| 14 | Решение задач по Оптике | Практикум |
| 15 | Построение в линзах | Практикум |
| 16 | Тема «Кинематика» | Лекция |
| 17 | Решение задач по теме «Кинематика» | Практикум |
| 18 | Решение задач по теме «Кинематика» | Практикум |
| 19 | Тема «Законы Ньютона. Силы» | Лекция |
| 20 | Решение задач по теме «Динамика» | Практикум |
| 21 | Решение задач по теме «Динамика» | Практикум |
| 22 | Тема «Работа. Мощность. Законы сохранения» | Лекция |
| 23 | Решение задач по теме «Работа. Мощность. Законы сохранения» | Практикум |
| 24 | Решение задач по теме Магнитное поле. | Практикум |
| 25 | Решение задач по теме «Атомная физика» | Практикум |
| 26 -30 | Решение комбинированных задач | Практикум |
| 31-34 | Решение задач повышенной сложности | Практикум |

**10 класс** «Формирование креативного мышления при решении задач физического содержания»; форма занятий – лекционно - практическая

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1,3 уч. ч; 40 академических часов, 30 занятий в год.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Тема | Форма |
| 1 | Кинематика. Основные понятия и формулы. | Лекция |
| 2 | Решение задач на прямолинейное движение | Практикум |
| 3 | Решение задач на вертикальное движение тела | Практикум |
| 4 | Решение задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту | Практикум |
| 5 | Динамика. Основные законы и формулы.  Алгоритмы решения задач по динамике | Лекция |
| 6 | Решение простейших задач на законы Ньютона | Практикум |
| 7 | Решение задач на нахождение равнодействующей силы | Практикум |
| 8 | Решение более сложных задач по динамике | Практикум |
| 9 | Импульс. Работа. Мощность. Энергия. Законы сохранения в механике | Лекция |
| 10 | Решение задач на законы сохранения импульса | Практикум |
| 11 | Решение задач на законы сохранения энергии | Практикум |
| 12 | Кинематика и Динамика движения твердого тела | Лекция |
| 13 | Решение комбинированных задач по механике | Практикум |
| 14 | Молекулярная физика. Основные понятия и формулы. | Лекция |
| 15 | Решение задач на газовые законы | Практикум |
| 16 | Решение задач на составление уравнений теплового баланса | Практикум |
| 17 | Решение задач на 1 закон термодинамики | Практикум |
| 18 | Решение задач на ОУМКТ | Практикум |
| 19 | Электростатика. Потенциал электростатического поля | Лекция |
| 20 | Решение задач по электростатике | Практикум |
| 21 | Решение задач по электростатике | Практикум |
| 22 | Законы постоянного тока.. | Лекция |
| 23 | Решение задач на расчеты параметров электрических цепей. | Практикум |
| 24 | Решение задач на расчеты параметров электрических цепей | Практикум |
| 25-30 | Решение комбинированных задач | Практикум |
| 31-34 | Решение задач повышенной сложности | Практикум |

**11класс** «Развитие креативного мышления при решении задач по физике повышенной трудности»; форма занятий – практикум.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 уч. ч; 60 учебных часов, 30 занятий в год

|  |  |
| --- | --- |
| 1-4 | Решение комбинированных задач по механике |
| 5-8 | Решение комбинированных задач по МКТ и термодинамике |
| 9-12 | Решение комбинированных задач по электродинамике |
| 13-16 | Решение комбинированных задач по колебаниям и волнам |
| 17-20 | Решение комбинированных задач по оптике |
| 21-24 | Решение комбинированных задач по квантовой физике |
| 25-27 | Решение задач повышенной сложности по всему курсу физики |
| 28-30 | Решение задач эвристического характера |
| 31-34 | Составление задач повышенной сложности |