

## **Рабочая программа элективного курса**

### **«Методы решения физических задач»**

среднее общее образование

(10-11 класс)

**Предметная область: «Естественно-научные предметы»**

## **I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА**

### **Личностные результаты:**

- Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
- Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:
  - вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
  - учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения.
- Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.
- Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.
- Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.
- Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья.
- Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих.
- Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

### **Метапредметные результаты:**

#### **Регулятивные УУД:**

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности. Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели. Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы. Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, физические приборы, компьютер. Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию. Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.

Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха. Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности. Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

#### **Познавательные УУД:**

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия. Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков. Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации. Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания. Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности. Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

#### **Коммуникативные УУД:**

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами. В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен). Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать

ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его. Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории. Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

### **Предметные результаты:**

#### **Обучающийся/Выпускник на базовом уровне научится:**

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

#### **Обучающийся/Выпускник на углублённом уровне получит возможность научиться:**

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

### 10 класс

#### 1. Физическая задача. Классификация задач

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Составление физических задач. Способы и техника составления задач

#### 2. Правила и приемы решения физических задач

Общие требования при решении физических задач. Анализ физического явления. Числовой расчет. Анализ решения и его значение. Типичные недостатки при решении физической задачи. Различные приемы и способы решения. Метод размерностей, графические решения и т.д.

#### 3. Динамика и статика

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики. Решение задач на движение материальной точки. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем. Задачи на принцип относительности. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач. Экскурсии с целью отбора данных для составления задач. Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач

#### 4. Законы сохранения

Классификация задач по механике. Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии. Составление задач на заданные объекты или явления. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад. Конструкторские задачи и задачи на проекты. Конструкторские задачи и задачи на проекты

#### 5. Строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа. Задачи на свойства паров. Задачи на описание работы сил поверхностного натяжения. Задачи на определение характеристик твердого тела. Качественные и количественные задачи

#### 6. Обобщающее занятие

### 11 класс

#### 1. Основы термодинамики

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики.

Задачи на тепловые двигатели.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление; проекты использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины; проекты практического определения радиуса тонких капилляров.

#### 2. Электрическое и магнитное поля

Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией. Решение задач на описание систем конденсаторов.

Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.

Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.

#### 3. Постоянный электрический ток в различных средах (9 ч)

Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов «а описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью

закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.

Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д. Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.

Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.

Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле, проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов, модели «черного ящика».

#### 4. Электромагнитные колебания и волны

Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.

Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока, электрические машины, трансформатор.

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы. Классификация задач по СТО и примеры их решения.

Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения. Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора, комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.

Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости, генераторы различных колебаний, прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.

#### 5. Обобщающее занятие по методам и приемам решения физических задач

### III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА

#### 10 класс

№ п/п	№ по теме	Наименование темы	Количество часов
<b>1. Физическая задача. Классификация задач</b>			<b>4</b>
1	1	Что такое физическая задача. Состав физической задачи	1
2	2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения	1
3	3	Составление физических задач	1
4	4	Способы и техника составления задач	1
<b>2. Правила и приемы решения физических задач</b>			<b>6</b>
5	1	Общие требования при решении физических задач	1
6	2	Анализ физического явления.	1
7	3	Числовой расчет. Анализ решения и его значение	1
8	4	Типичные недостатки при решении физической задачи	1
9	5	Различные приемы и способы решения	1
10	6	Метод размерностей, графические решения и т.д.	1
<b>3. Динамика и статика</b>			<b>8</b>
11	1	Координатный метод решения задач по механике	1
12	2	Решение задач на основные законы динамики	1
13	3	Решение задач на движение материальной точки	1

14	4	Задачи на определение характеристик равновесия физических систем	1
15	5	Задачи на принцип относительности	1
16	6	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач	1
17	7	Экскурсии с целью отбора данных для составления задач	1
18	8	Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач	1
<b>4. Законы сохранения</b>			<b>8</b>
19	1	Классификация задач по механике	1
20	2	Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение	1
21	3	Задачи на определение работы и мощности	1
22	4	Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии	1
23	5	Составление задач на заданные объекты или явления	1
24	6	Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад	1
25	7	Конструкторские задачи и задачи на проекты	1
26	8	Конструкторские задачи и задачи на проекты	1
<b>5. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел</b>			<b>6</b>
27	1	Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ)	1
28	2	Задачи на описание поведения идеального газа	1
29	3	Задачи на свойства паров	1
30	4	Задачи на описание работы сил поверхностного натяжения	1
31	5	Задачи на определение характеристик твердого тела	1
32	6	Качественные и количественные задачи	1
<b>6. Обобщающее занятие</b>			<b>2</b>
33-34	1-2	Примеры задания и решения задач КИМ	2

### 11 класс

№ п/п	№ по теме	Наименование темы	Количество часов
<b>1. Основы термодинамики</b>			<b>5</b>
1	1	Задачи на тепловые двигатели.	1
2	2	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель газового термометра; модель предохранительного клапана на определенное давление.	1
3	3	Конструкторские задачи и задачи на проекты: модель предохранительного клапана на определенное давление.	1
4	4	Конструкторские задачи и задачи на проекты: использования газовых процессов для подачи сигналов; модель тепловой машины.	1
5	5	Конструкторские задачи и задачи на проекты: проекты практического определения радиуса тонких капилляров.	1
<b>2. Электрическое и магнитное поля</b>			<b>5</b>
6	1	Характеристика решения задач раздела: общее и разное, примеры и приемы решения.	1
7	2	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1

8	3	Решение задач на описание систем конденсаторов.	1
9	4	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: магнитная индукция и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца.	1
10	5	Решение качественных экспериментальных задач с использованием электрометра, магнитного зонда и другого оборудования.	1
<b>3. Постоянный электрический ток в различных средах</b>			<b>8</b>
11	1	Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений.	1
12	2	Ознакомление с правилами Кирхгофа при решении задач.	1
13	3	Постановка и решение фронтальных экспериментальных задач на определение показаний приборов при изменении сопротивления тех или иных участков цепи, на определение сопротивлений участков цепи и т. д.	1
14	4	Решение задач на расчет участка цепи, имеющей ЭДС.	1
15	5	Задачи на описание постоянного электрического тока в электролитах, вакууме, газах, полупроводниках: характеристика носителей, характеристика конкретных явлений и др.	1
16	6	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.	1
17	7	Конструкторские задачи на проекты: установка для нагревания жидкости на заданную температуру, модель автоматического устройства с электромагнитным реле.	1
18	8	Конструкторские задачи на проекты: проекты и модели освещения, выпрямитель и усилитель на полупроводниках, модели измерительных приборов. Конструкторские задачи на проекты: модели «черного ящика».	1
<b>4. Электромагнитные колебания и волны</b>			<b>14</b>
19	1	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, индуктивность.	1
20	2	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	1
21	3	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор.	1
22	4	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция.	1
23	5	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция, поляризация.	1
24	6	Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы.	1
25	7	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1
26	8	Задачи на определение оптической схемы, содержащейся в «черном ящике»: конструирование, приемы и примеры решения.	1
27	9	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием осциллографа, звукового генератора, трансформатора.	1

28	10	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач с использованием комплекта приборов для изучения свойств электромагнитных волн, электроизмерительных приборов.	1
29	11	Экскурсия с целью сбора данных для составления задач.	1
30	12	Конструкторские задачи и задачи на проекты: плоский конденсатор заданной емкости.	1
31	13	Конструкторские задачи и задачи на проекты: генераторы различных колебаний.	1
32	14	Конструкторские задачи и задачи на проекты: прибор для измерения освещенности, модель передачи электроэнергии и др.	1
<b>5. Обобщающее занятие</b>			<b>2</b>
33	1	Примеры задания и решения задач КИМ	1
34	2	Общие недостатки при выполнении заданий КИМ	1