

МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА-ИНТЕРНАТ»

РАСМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
Протокол № 1
от 29.08.2022 г.

СОГЛАСОВАНО
Заведующий центра
образования
«Точка роста»
Л.А.Ершова /Л.А.Ершова
« 30 » августа 2022 г

УТВЕРЖДЕНО
Директор
МКОУ «Школа-интернат»
А.С.Егвазаров А.С. Егвазаров
Приказ № 56/2
« 31 » августа 2022 г.



ТОЧКА РОСТА

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Естественнонаучной направленности

«Секреты науки»

Уровень программы: базовый
Возрастная категория: от 15 до 17
Состав группы: 9
Срок реализации: 1 год
ID-номер программы в Навигаторе: 24245

Автор-составитель:
Кудаева Т.В.

с. Русское
2022 г.

Пояснительная записка

Актуальность программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Секреты науки» определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Планируются следующие формы организации деятельности: фронтальные; коллективные; групповые; работа в паре; индивидуальные. Будут использоваться следующие технологии и методы: личностно-ориентированное обучение; проблемное обучение; дифференцированное обучение; технологии обучения на основе решения задач; методы индивидуального обучения.

Особенное значение физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся на основе цифровой лаборатории.

Направленность программы: естественно-научная

Уровень программы: базовый

Цель курса – развитие интереса к физике и решению физических задач и формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных физических задач.

Задачи:

- ✓ Формировать навыки работы с дополнительной научной литературой и другими источниками информации
- ✓ Научить учащихся применять математический аппарат к решению физических задач
- ✓ Научить учащихся, интересующихся предметами естественнонаучного цикла, не только понимать физические явления и закономерности, но и применять их на практике
- ✓ Расширить кругозор учащихся, повысить мотивацию к изучению предмета
- ✓ Стимулирование познавательного интереса, развитие творческих способностей
- ✓ Закрепить теоретические знания и развить практические навыки и умения.

Категория учащихся по программе: 15-17 лет

Срок реализации программы: 1 год, количество учебных часов - 102

Форма обучения: очная

Режим занятий: 3 раза в неделю по 1 часу (время занятий 40 минут)

Список литературы с указанием перечня учебно-методического обеспечения, средств обучения и электронных образовательных ресурсов.

1. Физический эксперимент в средней школе: Механика. Молекулярная физика. Электродинамика / Шахмаев Н.М., Шилов В.Ф. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.: ил. – (Б-ка учителя физики).
2. Программы: Физика 10-11 кл. Авторской программы Г.Я.Мякишева. Москва «Просвещение», 2009.
Интернет-ресурсы:
 1. Библиотека – все по предмету «Физика». – Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru>
 2. Видеоопыты. – Режим доступа: <http://fizika-class.narod.ru>
 3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://schoolcollection.edu.ru>
 4. Цифровые образовательные ресурсы. – Режим доступа: <http://www.openclass.ru>
 5. Электронные учебники по физике. – Режим доступа: <http://www.fizika.ru> Информационно-коммуникативные средства:
 - Открытая физика 1.1 (CD)
 - Живая физика. Учебно-методический комплект (CD)
 - От плуга до лазера 2.0 (CD)

- Большая энциклопедия Кирилла и Мефодия (все предметы) (CD)
- Виртуальные лабораторные работы по физике (CD)

I. Планируемые результаты освоения программы «Секреты науки»

Личностные результаты освоения программы:

- в ценностно-ориентационной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность;
- в трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике;
- использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата;
- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умения предвидеть возможные результаты своих действий;
- развитие монологической и диалогической речи, умение выражать свои мысли и выслушивать собеседника, понимать его точку зрения;
- умение работать в группе с выполнением различных социальных ролей, отстаивать свои взгляды, вести дискуссию.

Предметные результаты (на базовом уровне):

1. в познавательной сфере:
 - давать определения изученным понятиям;
 - называть основные положения изученных теорий и гипотез;
 - описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные эксперименты, используя для этого естественный (русский, родной) язык и язык физики;
 - классифицировать изученные объекты и явления;
 - делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных физических закономерностей, прогнозировать возможные результаты;
 - структурировать изученный материал;
 - интерпретировать физическую информацию, полученную из других источников;
 - применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
2. в ценностно-ориентационной сфере – анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием физических процессов;
3. в трудовой сфере – проводить физический эксперимент;
4. в сфере физической культуры – оказывать первую помощь при травмах, связанных с

лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

II. Содержание программы «Секреты науки»

№	Название темы	Кол-во часов
1	Физическая задача. Классификация задач.	4
2	Правила и приемы решения физических задач.	4
3	Динамика и статика.	7
4	Законы сохранения.	7
5	Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Основы термодинамики.	7
6	Постоянный электрический ток в различных средах. Лабораторная работа «Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах».	7
7	Электрическое и магнитное поля. Лабораторная работа «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током».	16
8	Электромагнитные колебания и волны. Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника Исследование: При затухании колебаний амплитуда обратнопропорциональна времени.	16
9	Оптика. Лабораторная работа «Определение показателя преломления вещества и оптической силы системы двух линз».	16
10	Квантовая физика. Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц».	12
11	Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач.	6
	Всего	102

Физическая задача. Классификация задач (4 ч)

Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.

Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.

Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.

Л: установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом.

Р: целеполагание, планирование.

П: поиск и выделение необходимой информации; структурирование знаний.

К: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками.

Правила и приемы решения физических задач (4 ч)

Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Числовой расчет. Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения.

Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Метод размерностей, графические решения и т. д.

Л: смыслообразование: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания.

Р: контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона.

П: применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний.

К: управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера

Динамика и статика (7 ч)

Координатный метод решения задач по механике. Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил.

Задачи на определение характеристик равновесия физических систем.

Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.

Подбор, составление и решение по интересам различных сюжетных задач: занимательных, экспериментальных с бытовым содержанием, с техническим и краеведческим содержанием, военно-техническим содержанием.

Законы сохранения (7 ч)

Классификация задач по механике: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения.

Задачи на закон сохранения импульса и реактивное движение. Задачи на определение работы и мощности. Задачи на закон сохранения и превращения механической энергии.

Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления.

Взаимопроверка решаемых задач. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад.

Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания;

Р: планирование; прогнозирование; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

П: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

К: управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера.

Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Основы термодинамики (7 ч)

Качественные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ). Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.

Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева — Клапейрона, характеристика критического состояния. Задачи на описание явлений поверхностного слоя; работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Задачи на определение характеристик влажности воздуха.

Задачи на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.

Комбинированные задачи на первый закон термодинамики. Задачи на тепловые двигатели.

Проектно - исследовательская работа «Ионизация воздуха — путь к долголетию».

Постоянный электрический ток в различных средах (7 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.

Лабораторная работа «Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах».

Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания;

Р: планирование; прогнозирование; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

П: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

К: управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера.

Электрическое и магнитное поля (16 ч)

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

Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: 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.

Лабораторная работа «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током».

Электромагнитные колебания и волны (16 ч)

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.

Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника
Исследование: При затухании колебаний амплитуда обратнопропорциональна времени.

Проектно - исследовательская работа «История создания лампочек».

Проектно - исследовательская работа «История развития телефона».

Оптика (16ч)

Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция, дифракция, поляризация. Задачи по геометрической оптике: зеркала, оптические схемы, на законы геометрической оптики, линзы, построение изображения в линзах. Волновая оптика.

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.

Лабораторная работа «Определение показателя преломления вещества и оптической силы системы двух линз».

Квантовая физика (12 ч)

Задачи на фотоэффект. Спектры. Строение атома.

Задачи на расчет дефекта массы, энергии связи, удельной энергии связи, энергетического выхода ядерной реакции.

Л: нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания;

Р: планирование; прогнозирование; контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; коррекция; оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

П: поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, структурирование знаний; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

К: управление поведением партнера – контроль, коррекция, оценка действий партнера. Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц».

Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач (6ч)

Л: нравственно-этическое оценивание, обеспечивающее личностный моральный выбор.

Р: оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения; волевая саморегуляция.

П: рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и результатов деятельности; умение адекватно, осознанно и произвольно строить речевое высказывание в устной и письменной речи, передавая содержание текста в соответствии с целью и соблюдая нормы построения текста

К: умение с достаточно полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.

III. Тематическое планирование дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Секреты науки»

№ занятия	Наименование разделов и темы	Кол-во часов
	1. Физическая задача. Классификация задач	4
1/1	Что такое физическая задача. Состав физической задачи. Физическая теория и решение задач. Значение задач в обучении и жизни.	1
2/2	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Примеры задач всех видов.	1
3/3	Составление физических задач. Основные требования к составлению задач. Способы и техника составления задач. Примеры задач всех видов.	1
4/4	Способы и техника составления задач. Координатный метод решения задач по механике. Примеры задач всех видов.	1
	2. Правила и приемы решения физических задач	4
5/1	Общие требования при решении физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Метод размерностей, графические решения и т. д. Решение задач на тему: «Равномерное прямолинейное движение».	1
6/2	Анализ физического явления; формулировка идеи решения (план решения). Выполнение плана решения задачи. Решение задач на тему: «Равномерное прямолинейное движение».	1

№ занятия	Наименование разделов и темы	Кол-во часов
7/3	Использование вычислительной техники для расчетов. Анализ решения и его значение. Оформление решения. Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Решение задач на тему: «Равноускоренное движение»	1
8/4	Типичные недостатки при решении и оформлении решения физической задачи. Изучение примеров решения задач. Решение задач на тему: «Равноускоренное движение».	1
	3. Динамика и статика	7
9/1	Различные приемы и способы решения: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы. Задачи на принцип относительности: кинематические и динамические характеристики движения тела в разных инерциальных системах отсчета.	1
10/2	Решение задач на основные законы динамики: Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления	1
11/3	Подбор, составление и решение занимательных, экспериментальных с техническим содержанием, военно-техническим содержанием. Решение задач на движение тел под действием нескольких сил.	1
12/4	Решение по интересам различных сюжетных задач: логических, экспериментальных, графических. Решение задач на движение тел по наклонной плоскости.	1
13/5	Решение по интересам различных сюжетных задач: логических, экспериментальных, графических. Решение задач на свободное падение тел.	1
14/6	Подбор, составление и решение занимательных, с техническим содержанием. Решение задач на движение связанных тел.	1
15/7	Групповое и коллективное решение различного типа задач на статику.	1
	4. Законы сохранения	7
16/1	Классификация задач: решение задач средствами кинематики, динамики, с помощью законов, сохранения. Примеры задач всех видов.	1
17/2	Решение качественных, расчетных, экспериментальных задач на закон сохранения импульса и реактивное движение.	1
18/3	Решение качественных, расчетных, экспериментальных задач на определение работы и мощности.	1
19/4	Решение качественных, расчетных, экспериментальных задач на закон сохранения и превращения механической энергии.	1
20/5	Решение задач несколькими способами. Составление задач на заданные объекты или явления.	1
21/6	Решение комбинированных задач на тему: «Законы сохранения».	1
22/7	Решение комбинированных задач на тему: «Законы сохранения». Взаимопроверка решаемых задач.	1
	5. Строение и свойства газов, жидкостей и твёрдых тел. Основы термодинамики.	7
23/1	Качественные расчетные задачи на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории (МКТ).	1
24/2	Задачи на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах.	1
25/3	Задачи на свойства паров: использование уравнения Менделеева —	1

№ занятия	Наименование разделов и темы	Кол-во часов
	Клапейрона, характеристика критического состояния.	
26/4	Проектно - исследовательская работа «Ионизация воздуха — путь к долголетию».	1
27/5	Комбинированные задачи на первый закон термодинамики Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи на первый закон термодинамики.	1
28/6	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи на изопродессы.	1
29/7	Качественные и количественные задачи. Графические и экспериментальные задачи на КПД тепловых двигателей.	1
	6. Постоянный электрический ток	7
30/1	Качественные и количественные задачи. Устный диалог при решении качественных задач. Графические и экспериментальные задачи, задачи бытового содержания.	1
31/2	Задачи разных видов на описание электрического поля различными средствами: законами сохранения заряда и законом Кулона, силовыми линиями, напряженностью, разностью потенциалов, энергией.	1
32/3	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, закон Ома для полной цепи.	1
33/4	Задачи разных видов на описание электрического тока в различных средах.	1
34/5	Задачи разных видов на описание электрического тока в различных средах.	1
35/6- 36/7	Лабораторная работа «Исследование зависимости мощности, потребляемой лампой накаливания, от напряжения на ее зажимах».	2
	7. Электрическое и магнитное поля	16
37/1- 38/2	Задачи разных видов на описание магнитного поля тока и его действия: вектор магнитной индукции и магнитный поток, сила Ампера и сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитных и электромагнитных полях (алгоритм решения задач).	2
39/3- 40/4	Задачи разных видов на описание явления электромагнитной индукции: закон электромагнитной индукции.	2
41/5- 42/6	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи: правило Ленца.	2
43/7- 44/8	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.	2
45/9- 46/10	Задачи разных видов на описание явления самоиндукции, энергии магнитного поля.	2
47/11- 48/12	Групповое и коллективное решение экспериментальных задач, задачи с техническим содержанием.	2
49/13- 50/14	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием, комбинированные задачи.	2

№ занятия	Наименование разделов и темы	Кол-во часов
51/15-52/16	Лабораторная работа «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током».	2
	8. Электромагнитные колебания и волны	16
53/1-54/2	Решение задач на гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики разными методами (числовой, графический, энергетический).	2
55/3-56/4	Задачи на переменный электрический ток: характеристики переменного электрического тока.	2
57/5-58/6	Задачи на переменный электрический ток: электрические машины, трансформатор. Последовательный резонанс. Параллельный резонанс. Диод в цепи переменного тока.	2
59/7-60/8	Проектно-исследовательская работа «История создания лампочек».	2
61/9-62/10	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: скорость, отражение, преломление, интерференция.	2
63/11-64/12	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция, поляризация.	2
65/13-66/14	Проектно-исследовательская работа «История развития телефона».	2
67/15-68/16	Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника. Исследование: При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.	2
	9. Оптика	16
69/1-70/2	Электромагнитные волны. Свойства Электромагнитных волн. Решение задач: закон прямолинейного распространения света. Законы отражения и преломления света. Явление полного отражения.	2
71/3-72/4	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием по геометрической оптике: отражение в зеркалах оптические схемы.	2
73/5-74/6	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием по геометрической оптике: преломление света в призмах, оптические схемы.	2
75/7-76/8	Задачи по геометрической оптике: Тонкие линзы. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Построение изображений в линзах.	2
77/9-78/10	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: интерференция.	2
79/11-80/12	Задачи на описание интерференции в тонких пленках.	2
81/13-82/14	Задачи на описание различных свойств электромагнитных волн: дифракция.	2
83/15-84/16	Лабораторная работа «Определение показателя преломления вещества и оптической силы системы двух линз».	2
	10. Квантовая физика	12
85/1	Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения по теме. Примеры задач всех видов.	1
86/2-87/3	Кванты света. Корпускулярно-волновой дуализм. Фотоэффект. Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с	2

№ занятия	Наименование разделов и темы	Кол-во часов
	техническим содержанием на уравнение Эйнштейна.	
88/4-89/5	Качественные, экспериментальные, занимательные задачи, задачи с техническим содержанием на фотоэффект.	2
90/6-91/7	Качественные, задачи с техническим содержанием на световые кванты.	2
92/8	Задачи на переходы между энергетическими уровнями.	1
93/9	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1
94/10	Классификация задач по СТО и примеры их решения.	1
95/11-96/12	Лабораторная работа «Изучение треков заряженных частиц».	2
	11. Обобщающие занятия по методам и приёмам решения физических задач	6
97/1	Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач по теме: «Механика».	1
98/2	Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач по теме: «Механика».	1
99/3	Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач по теме: «Молекулярная физика».	1
100/4	Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач по теме: «Электродинамика».	1
101/5	Обобщающее занятие по методам и приёмам решения физических задач по теме: «Электродинамика».	1
102/6	Итоговое обобщение.	1