


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
“НИЖЕГОРОДСКИЙ ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДУП.11 ФИЗИКА

Специальность:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Рассмотрена методической
комиссией математических и
естественнонаучных дисциплин
Протокол № 1 от 27.08.2021 г.
Председатель  Т.В. Доброхотова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебной работе

О.Ю. Овчинникова
«31» августа 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.11 Физика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее ФГОС) для профессиональных образовательных организаций для специальности среднего общего образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: ГБПОУ «Нижегородский Губернский колледж»

Разработчики: Борышнева Н.Н., преподаватель ГБПОУ НГК

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ДУП.11 Физика

1.1. Область применения рабочей программы.

Рабочая программа учебной дисциплины ДУП.11 Физика является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована при изучении общеобразовательных дисциплин на специальностях технического профиля в образовательных организациях среднего профессионального образования.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ.

Учебная дисциплина ДУП.11 Физика является учебной дисциплиной общеобразовательного учебного цикла ФГОС среднего общего образования.

В профессиональных образовательных организациях, реализующих образовательную программу среднего общего образования в пределах освоения ППССЗ на базе основного общего образования, учебная дисциплина ДУП.11 Физика изучается в общеобразовательном цикле учебного плана ППССЗ на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Освоение содержания учебной дисциплины ДУП.11 Физика обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

- **личностных:**
 - чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;
 - готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;
 - умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;
 - умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;
 - умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

– умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

- **метапредметных:**

– использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

– использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

– умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

– умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

– умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

– умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

- **предметных:**

– сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

– владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

– владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

– умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

– сформированность умения решать физические задачи;

– сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

– сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Всего объем образовательной нагрузки 156 часов, в том числе:

- учебные занятия 116 часов;
- лабораторные работы 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Всего объем образовательной нагрузки	156
Всего занятий	156
в том числе:	
- учебные занятия	116
- лабораторные работы	40
- консультации	-
- курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-
Учебная и производственная практика <i>(если предусмотрено)</i>	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ДУП.11 Физика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Содержание учебного материала Физика — фундаментальная наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Физическая величина. Погрешности измерений физических величин. Физические законы. Границы применимости физических законов. Понятие о физической картине мира.	2	2
Раздел 1. Механика		30	2,3
Тема 1.1. Кинематика	Содержание учебного материала: Равномерное прямолинейное движение. Прямолинейное равноускоренное движение. Равномерное движение точки по окружности.	6	
Тема 1.2. Динамика. Законы механики	Содержание учебного материала: Взаимодействие тел в природе. Законы механики Ньютона	4	
Тема 1.3. Силы в механике	Содержание учебного материала: Силы в природе. Гравитационные силы. Силы упругости и трения Лабораторная работа: Исследование движения тел под действием постоянной силы	6 2	
Тема 1.4. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала: Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии Лабораторная работа: Сохранение механической энергии под действием силы тяжести и силы упругости	6 2	
Тема 1.5. Механические колебания и волны.	Содержание учебного материала: Механические колебания. Гармонические колебания. Колебательные системы. Свободные и затухающие колебания. Распространение колебаний в упругой среде. Продольные и поперечные волны. Характеристики волн. Уравнение волны. Резонанс. Лабораторная работа: Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.	8 2	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика		26	2,3
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ	Содержание учебного материала Основные положения МКТ. Модель идеального газа. Изопроцессы. Температура. Энергия теплового движения молекул.	6	
Тема 2.2. Взаимное превращение жидкостей и газов.	Содержание учебного материала Насыщенный пар Влажность воздуха Жидкое состояние вещества Лабораторная работа: Измерение относительной влажности воздуха	6 2	

Тема 2.3. Свойства твёрдых тел.	Содержание учебного материала:	4	2,3
	Твёрдое состояние веществ. Деформация твёрдых тел Лабораторная работа: Измерение модуля упругости резины		
Тема 2.4. Термодинамика.	Содержание учебного материала:	10	
	Плавление и кристаллизация твердых тел. Внутренняя энергия тел. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики Лабораторная работа: Определение удельной теплоемкости вещества		
Раздел 3. Основы электростатики и электродинамики (включая оптику).		86	
Тема 3.1. Электростатика	Содержание учебного материала	10	
	Электризация тел. Энергетические характеристики электрического поля. Электроёмкость. Лабораторная работа: Измерение ёмкости конденсатора		
Тема 3.2. Законы постоянного электрического тока	Содержание учебного материала	22	
	Постоянный электрический ток. Соединение проводников. Тепловое действие тока. Источники тока Лабораторные работы: Определение удельного сопротивления вещества, Определение температурного коэффициента сопротивления меди, Изучение электрической цепи с последовательным соединением сопротивлений, Изучение электрической цепи с параллельным и смешанным соединением сопротивлений, Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока, Изучение работы полупроводникового прибора		
Тема 3.3. Магнитное поле	Содержание учебного материала:	14	
	Магнитное поле. Магнитные силы. Магнитные вещества и их свойства Лабораторная работа: Определение индуктивности катушки		2
Тема 3.4. Переменный электрический ток	Содержание учебного материала	14	
	Переменный электрический ток. Трансформатор Цепь переменного тока с активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлением. Лабораторные работы: Цепь переменного тока с последовательным соединением активного и ёмкостного сопротивлений, Изучение работы трансформатора, Определение активной мощности в цепи переменного тока		6
Тема 3.5. Электромагнитные колебания	Содержание учебного материала	8	
	Колебательный контур		
Тема 3.6. Оптика	Содержание учебного материала	18	
	Природа света. Геометрическая оптика. Отражение и преломление света. Линзы. Интерференция и дифракция света. Виды электромагнитных излучений. Корпускулярно-волновой дуализм Ошибка! Ошибка связи.: Определение показателя преломления стекла, Определение длины волны с помощью дифракционной решетки		4

Раздел 4. Строение атома и квантовая физика.		10	2
Тема 4.1. Явления, объяснимые квантовыми свойствами излучения	Содержание учебного материала	2	
	Внешний фотоэффект. Измерение работы выхода электронов.		
Тема 4.2. Физика атома и атомного ядра.	Содержание учебного материала	8	
	Физика атома. Спектры излучения частиц. Классификация элементарных частиц. Радиоактивность. Энергия радиоактивного распада. Практические задания: Определение продуктов ядерных реакций и вычисление энергии, выделяющейся при ядерных реакциях		
	Ошибка! Ошибка связи. а: Изучение треков заряженных частиц в камере Вильсона	2	
	Дифференцированный зачет	2	
	Всего:	156	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДУП.11 Физика

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация учебной дисциплины ДУП.11 Физика осуществляется в учебном кабинете «Физика, астрономия».

Оборудование учебного кабинета (в том числе лабораторное оборудование):

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- шкафы для комплексного методического обеспечения;
- наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портреты выдающихся ученых и т.п.);
- демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);
- лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы, в том числе для постановки демонстрационного и ученического эксперимента);
- статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели, включая натуральные объекты;
- вспомогательное оборудование.

Технические средства обучения:

- многофункциональный комплекс преподавателя;
- информационно-коммуникационные средства;
- экранно-звуковые пособия;
- комплект электроснабжения кабинетов.

3.1. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Физика: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений/Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. – М.: Просвещение, 2016.
2. Рымкевич А.П. Физика. Задачник. 10-11 класс - 20-е изд. - М. : Дрофа, 2016 (и предыдущие издания)
3. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений/Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев. – М.: Просвещение, 2016.

4. Кузнецов С.И. Справочник по физике [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / С.И. Кузнецов, К.И. Рогозин. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Профобразование, 2017. — 219 с. — 978-5-4488-0030-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66399.html>
5. Родионов, В. Н. Физика [Электронный ресурс] : учебное пособие для СПО / В. Н. Родионов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 295 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/62FA86E5-C6CA-469C-9261-764FB46F5976>

Дополнительные источники:

1. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 1 : учебное пособие для СПО / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 242 с. .- <https://biblio-online.ru/book/6F75BAA2-0360-4A74-8744-FBBC28C8FDC2/obschaya-fizika-v-2-t-tom-1>
2. Бордовский, Г. А. Общая физика в 2 т. Том 2 : учебное пособие для СПО / Г. А. Бордовский, Э. В. Бурсиан. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 299 с. <https://biblio-online.ru/book/FC1465B9-FE4C-423D-BDB7-A69F86CC12A9/obschaya-fizika-v-2-t-tom-2>
3. Васильев, А. А. Физика : учебное пособие для СПО / А. А. Васильев, В. Е. Федоров, Л. Д. Храмов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 211 с. — <https://biblio-online.ru/book/0FDD4E6F-2916-436E-8A27-B851F461AE6B/fizika>

Интернет-ресурсы:

1. www.fcior.edu.ru - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
2. www.dic.academic.ru - Академик. Словари и энциклопедии;
3. www.booksgid.com - Books Gid. Электронная библиотека);
4. www.globalteka.ru - Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов;
5. www.window.edu.ru - Единое окно доступа к образовательным ресурсам;
6. www.school.edu.ru - Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность;
7. www.ru/book - Электронная библиотечная система;
8. www.alleng.ru/edu/phys.htm - Образовательные ресурсы Интернета — Физика;
9. www.school-collection.edu.ru - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов;
10. <https://fiz.1september.ru> - учебно-методическая газета «Физика»;
11. www.nuclphys.sinp.msu.ru - Ядерная физика в Интернете;

12. www.college.ru/fizika - Подготовка к ЕГЭ;
13. www.kvant.mccme.ru -научно-популярный физико-математический журнал «Квант».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, контрольных работ, тестирование, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы, индивидуальных заданий, упражнений, проектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Умения постановки целей деятельности, планирования собственной деятельности для достижения поставленных целей, предвидения возможных результатов этих действий, организации самоконтроля и оценки полученных результатов.</p> <p>Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение. Производство измерения физических величин и оценка границы погрешностей измерений</p> <p>Представление границы погрешностей измерений при построении графиков. Умение высказывать гипотезы для объяснения наблюдаемых явлений. Умение предлагать модели явлений.</p> <p>Указание границ применимости физических законов.</p> <p>Изложение основных положений современной научной картины мира. Приведение примеров влияния открытий в физике на прогресс в технике и технологии производства. Использование Интернета для поиска информации</p>	<p>Наблюдение за результатами учащихся.</p> <p>Анализ решения физических задач. Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися; оценка умения учащихся вести наблюдение и делать выводы.</p>
<p>Представление механического движения тела уравнениями зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Представление механического движения тела графиками зависимости координат и проекцией скорости от времени.</p> <p>Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по графикам зависимости координат и проекций скорости от времени. Определение координат пройденного пути, скорости и ускорения тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени. Проведение сравнительного анализа равномерного и равнопеременного движений.</p> <p>Указание использования поступательного и вращательного движений в технике. Приобретение опыта работы в группе с выполнением различных социальных ролей. Разработка возможной системы действий и конструкции для экспериментального определения кинематических величин. Представление информации о видах движения в виде таблицы</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий.</p> <p>Оценка заданий по решению задач на применение физических законов и составлению таблиц.</p> <p>Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>

<p>Применение закона сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.</p> <p>Измерение работы сил и изменение кинетической энергии тела. Вычисление работы сил и изменения кинетической энергии тела. Вычисление потенциальной энергии тел в гравитационном поле. Определение потенциальной энергии упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела.</p> <p>Применение закона сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости. Указание границ применимости законов механики. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используются законы сохранения</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Анализ решения физических задач;</p> <p>Анализ выполнения лабораторных работ;</p> <p>индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>
<p>Выполнение экспериментов, служащих для обоснования молекулярно-кинетической теории (МКТ). Решение задач с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов. Определение параметров вещества в газообразном состоянии на основании уравнения состояния идеального газа. Определение параметров вещества в газообразном состоянии и происходящих процессов по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Экспериментальное исследование зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$. Представление в виде графиков изохорного, изобарного и изотермического процессов. Вычисление средней кинетической энергии теплового движения молекул по известной температуре вещества. Высказывание гипотез для объяснения наблюдаемых явлений. Указание границ применимости модели «идеальный газ» и законов МКТ</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Оценка заданий по решению задач;</p> <p>Анализ выполнения лабораторных работ;</p> <p>Анализ построения графиков физических процессов;</p> <p>Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>
<p>Измерение количества теплоты в процессах теплопередачи.</p> <p>Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления заданного процесса с теплопередачей. Расчет изменения внутренней энергии тел, работы и переданного количества теплоты с использованием первого закона термодинамики.</p> <p>Расчет работы, совершенной газом, по графику зависимости $p(V)$. Вычисление работы газа, совершенной при изменении состояния по замкнутому циклу. Вычисление КПД при совершенной газом работы в процессах изменения состояния по замкнутому циклу. Объяснение принципов действия тепловых машин. Демонстрация роли физики в создании и совершенствовании тепловых двигателей. Изложение сути экологических проблем, обусловленных работой тепловых двигателей и предложение пути их решения. Указание границ применимости законов термодинамики. Умение вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения. Указание учебных дисциплин, при изучении которых используют учебный материал «Основы термодинамики».</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Анализ решения расчетных задач;</p> <p>Анализ выполнения лабораторных работ;</p> <p>Анализ построения графиков физических процессов;</p> <p>Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>

<p>Измерение влажности воздуха. Расчет количества теплоты, необходимого для осуществления процесса перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое. Экспериментальное исследование тепловых свойств вещества. Приведение примеров капиллярных явлений в быту, природе, технике.</p> <p>Исследование механических свойств твердых тел. Применение физических понятий и законов в учебном материале профессионального характера. Использование Интернета для поиска информации о разработках и применениях современных твердых и аморфных материалов</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Оценка заданий по решению задач; анализ выполнения лабораторных работ; индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>
<p>Вычисление сил взаимодействия точечных электрических зарядов. Вычисление напряженности электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов.</p> <p>Вычисление потенциала электрического поля одного и нескольких точечных электрических зарядов. Измерение разности потенциалов. Измерение энергии электрического поля заряженного конденсатора. Вычисление энергии электрического поля заряженного конденсатора. Разработка плана и возможной схемы действий экспериментального определения электроемкости конденсатора и диэлектрической проницаемости вещества. Проведение сравнительного анализа гравитационного и электростатического полей</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Оценка заданий по решению задач; Анализ выполнения лабораторных работ; индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>
<p>Измерение мощности электрического тока. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока. Выполнение расчетов силы тока и напряжений на участках электрических цепей. Объяснение на примере электрической цепи с двумя источниками тока (ЭДС), в каком случае источник электрической энергии работает в режиме генератора, а в каком — в режиме потребителя. Определение температуры нити накала вания. Измерение электрического заряда электрона. Снятие вольтамперной характеристики диода. Проведение сравнительного анализа полупроводниковых диодов и триодов. Использование Интернета для поиска информации о перспективах развития полупроводниковой техники. Установка причинно-следственных связей</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Оценка заданий по решению задач; Анализ выполнения лабораторных работ; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>
<p>Измерение индукции магнитного поля. Вычисление сил, действующих на проводник с током в магнитном поле. Вычисление сил, действующих на электрический заряд, движущийся в магнитном поле. Исследование явлений электромагнитной индукции, самоиндукции. Вычисление энергии магнитного поля. Объяснение принципа действия электродвигателя. Объяснение принципа действия генератора электрического тока и электроизмерительных приборов. Объяснение принципа действия масс-спектрографа, ускорителей заряженных частиц. Объяснение роли магнитного поля Земли в жизни растений, животных, человека. Приведение примеров практического применения изученных явлений, законов, приборов, устройств. Проведение сравнительного анализа свойств электростатического, магнитного и вихревого электрических полей. Объяснение на примере магнитных явлений, почему физику можно рассматривать как метадисциплину.</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий;</p> <p>Оценка заданий по решению задач; Анализ выполнения лабораторных работ; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>

<p>Исследование зависимости периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследование зависимости периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины. Вычисление периода колебаний математического маятника по известному значению его длины. Вычисление периода колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины. Выработка навыков воспринимать, анализировать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами. Приведение примеров автоколебательных механических систем. Проведение классификации колебаний</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий; Анализ решения расчетных задач; Анализ выполнения лабораторных работ; Анализ построения графиков физических процессов; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися</p>
<p>Измерение длины звуковой волны по результатам наблюдений интерференции звуковых волн. Наблюдение и объяснение явлений интерференции и дифракции механических волн. Представление областей применения ультразвука и перспективы его использования в различных областях науки, техники, в медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с воздействием звуковых волн на организм человека</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий; Оценка заданий по решению задач; Анализ выполнения лабораторных работ; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>
<p>Наблюдение осциллограмм гармонических колебаний силы тока в цепи. Измерение емкости конденсатора. Измерение индуктивности катушки. Исследование явления электрического резонанса в последовательной цепи. Проведение аналогии между физическими величинами, характеризующими механическую и электромагнитную колебательные системы. Расчет значений силы тока и напряжения на элементах цепи переменного тока. Исследование принципа действия трансформатора. Исследование принципа действия генератора переменного тока. Использование Интернета для поиска информации о современных способах передачи электроэнергии.</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий; Анализ решения расчетных задач; Анализ выполнения лабораторных работ; Анализ построения графиков физических процессов; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися</p>
<p>Осуществление радиопередачи и радиоприема. Исследование свойств электромагнитных волн с помощью мобильного телефона. Развитие ценностного отношения к изучаемым на уроках физики объектам и осваиваемым видам деятельности. Объяснение принципиального различия природы упругих и электромагнитных волн. Изложение сути экологических проблем, связанных с электромагнитными колебаниями и волнами. Объяснение роли электромагнитных волн в современных исследованиях Вселенной</p>	<p>Наблюдение за деятельностью учащихся; индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися.</p>
<p>Применение на практике законов отражения и преломления света при решении задач. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза. Умение строить изображения предметов, даваемые линзами. Расчет расстояния от линзы до изображения предмета. Расчет оптической силы линзы. Измерение фокусного расстояния линзы. Испытание моделей микроскопа и телескопа</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий; Анализ решения расчетных задач; Анализ выполнения лабораторных работ; Анализ построения графиков физических процессов; Фронтальная беседа с учащимися</p>
<p>Наблюдение явления интерференции электромагнитных волн. Наблюдение явления дифракции электромагнитных волн. Наблюдение явления поляризации электромагнитных волн. Измерение длины световой волны по результатам наблюдения явления интерференции. Наблюдение явления дифракции света. Наблюдение явления поляризации и дисперсии света. По-</p>	<p>Оценка умения учащихся вести наблюдение и делать выводы; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися; Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических за-</p>

<p>иск различий и сходства между дифракционным и дисперсионным спектрами. Приведение примеров появления в природе и использования в технике явлений интерференции, дифракции, поляризации и дисперсии света. Перечисление методов познания, которые использованы при изучении указанных явлений</p>	<p>даний.</p>
<p>Наблюдение фотоэлектрического эффекта. Объяснение законов Столетова на основе квантовых представлений. Расчет максимальной кинетической энергии электронов при фотоэлектрическом эффекте. Определение работы выхода электрона по графику зависимости максимальной кинетической энергии фотоэлектронов от частоты света. Измерение работы выхода электрона. Перечисление приборов установки, в которых применяется безинерционность фотоэффекта. Объяснение корпускулярно-волнового дуализма свойств фотонов. Объяснение роли квантовой оптики в развитии современной физики</p>	<p>Оценка умения учащихся вести наблюдения и делать выводы; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися; Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий.</p>
<p>Наблюдение линейчатых спектров. Расчет частоты и длины волны испускаемого света при переходе атома водорода из одного стационарного состояния в другое. Объяснение происхождения линейчатого спектра атома водорода и различия линейчатых спектров различных газов. Исследование линейчатого спектра. Исследование принципа работы люминесцентной лампы. Наблюдение и объяснение принципа действия лазера. Приведение примеров использования лазера в современной науке и технике. Использование Интернета для поиска информации о перспективах применения лазера</p>	<p>Оценка умения учащихся вести наблюдения и делать выводы; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися; Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий.</p>
<p>Наблюдение треков альфа-частиц в камере Вильсона. Регистрирование ядерных излучений с помощью счетчика Гейгера. Расчет энергии связи атомных ядер. Определение заряда и массового числа атомного ядра, возникающего в результате радиоактивного распада. Вычисление энергии, освобождающейся при радиоактивном распаде. Определение продуктов ядерной реакции. Вычисление энергии, освобождающейся при ядерных реакциях. Понимание преимуществ и недостатков использования атомной энергии и ионизирующих излучений в промышленности, медицине. Изложение сути экологических проблем, связанных с биологическим действием радиоактивных излучений. Проведение классификации элементарных частиц по их физическим характеристикам (массе, заряду, времени жизни, спину и т. д.). Понимание ценностей научного познания мира не вообще для человечества в целом, а для каждого обучающегося лично, ценностей овладения методом научного познания для достижения успеха в любом виде практической деятельности</p>	<p>Формализованное наблюдение и оценка результатов выполнения практических заданий; Анализ решения расчетных задач; Анализ выполнения лабораторных работ; Анализ построения графиков физических процессов; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися</p>
<p>Наблюдение за звездами, Луной и планетами в телескоп. Наблюдение солнечных пятен с помощью телескопа и солнечного экрана. Использование Интернета для поиска изображений космических объектов и информации об их особенностях. Обсуждение возможных сценариев эволюции Вселенной. Использование Интернета для поиска современной информации о развитии Вселенной. Оценка информации с по-</p>	<p>Оценка умения учащихся вести наблюдения и делать выводы; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися</p>

<p>зиции ее свойств: достоверности, объективности, полноты, актуальности и т. д.</p>	
<p>Вычисление энергии, освобождающейся при термоядерных реакциях. Формулировка проблем термоядерной энергетики. Объяснение влияния солнечной активности на Землю. Понимание роли космических исследований, их научного и экономического значения. Обсуждение современных гипотез о происхождении Солнечной системы</p>	<p>Оценка умения учащихся вести наблюдения и делать выводы; Индивидуальная и фронтальная беседа с учащимися</p>