

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института фармации и
медицинской химии,
д.х.н., профессор РАН
Руководитель Университетской школы
«Хим*Био*Плюс»

В.В. Негребецкий

СОГЛАСОВАНО

Директор Центра реализации образовательных
программ Института фармации и медицинской
химии

А.А. Буцеева

**Рабочая программа дополнительного образования по физике
«Университетская школа ХИМ*БИО*ПЛЮС»
для учащихся 11 классов
с элементами профориентации
на 2025 – 2026 учебный год**

Составители:

Мачнева Т.В.

Зав. каф. физики и математики
ИФМХ, д.м.н.

Филатов В.В.

Заведующий учебной частью каф.
физики и математики ИФМХ

Оглавление

1.	Пояснительная записка	3
2.	Содержание программы	7
2.1.	Тематический план программы	7
2.2.	Содержание учебного тематического плана	9
3.	Формы аттестации и оценочные материалы	13
4.	Организационно-педагогические условия реализации программы	14
4.1.	Материально-технические условия реализации программы	14
4.2.	Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	15

1. Пояснительная записка

Курс физики в структуре среднего общего образования на профильном уровне направлен на формирование у учащихся целостной общей картины современного естествознания. Особое внимание должно уделяться системному подходу к формированию понятия физической картины мира. Он предполагает целостность окружающего мира, взаимосвязь физических явлений, понятий и законов. Учащиеся должны освоить знания, умения и отработать навыки, необходимые для формирования достаточно обширной базы знаний в области естественных наук. Это важно для продолжения образования в ВУЗе, проведения и оформления естественно-научных исследований, значимых для будущего специалиста, интересующегося естественными науками.

Нормативно-правовые основания разработки программы:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее – 273-ФЗ);
2. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
3. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»;
5. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;

6. Приказ Департамента образования города Москвы № 922 от 17.12.2014 г. «О мерах по развитию дополнительного образования детей» (в редакции от 07.08.2015 г. № 1308, от 08.09.2015 г. № 2074, от 30.08.2016 г. № 1035, от 31.01.2017 г. № 30, от 21.12.2018г. № 482).

Направленность и уровень программы: естественно-научный, углубленный.

Актуальность программы: современному исследователю XXI века, в области медицины, необходимо обладать знаниями, которые должны быть получены из разных областей естественных наук. Крайне важно, обладать базой знаний, благодаря которой, специалист может быстро ориентироваться в больших объёмах литературы, осуществлять самостоятельный поиск актуальных данных, используя различные источники (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах, ресурсах Интернет), уметь анализировать данные, содержащие научную информацию и применять ее в собственной профессиональной деятельности.

Цели освоения программы: формирование системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах, необходимых для понимания научной картины мира; о физических явлениях и понятиях.

Задачи освоения программы:

- овладение умениями по использованию приобретённых знаний в практической деятельности;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения физики;
- воспитание убеждённости в том, что физика – важнейшая наука, изучающая окружающий мир во всем его многообразии, одна из фундаментальных наук, лежащих в основе медицины, достижения которой позволяют создавать новые и повышать эффективность существующих лечебных, диагностических и профилактических методов.

Категория учащихся: учащиеся 10-11 классов общеобразовательных школ.

Форма и режим занятий: групповые занятия, 1 раз в неделю по 3 академических часа.

Срок реализации программы: 1 год.

Планируемые результаты

Учащиеся в результате освоения программы должны **знать:**

- роль физики в естествознании, связь физики с другими естественными науками, значение естественных наук в жизни общества;

- физические явления: механическое движение: равномерное, равноускоренное поступательное движение; равномерное вращательное движение; переход вещества из одного агрегатного состояния в другое; электрические взаимодействия; тепловое действие тока; магнитные взаимодействия; электромагнитная индукция, самоиндукция; электромагнитные волны; прямолинейность распространения света, отражение и преломление света, дифракция и интерференция света; фотоэффект; радиоактивность, деление ядер;
- смысл физических понятий: путь, перемещение, скорость, средняя скорость пути и перемещения, мгновенная скорость, ускорение; угловая и линейная скорости, период и частота равномерного вращения, центростремительное ускорение, масса, плотность, сила (тяжести, упругости, трения), давление, атмосферное давление, импульс тела, импульс силы, гравитационное поле, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия; период, амплитуда, частота, фаза колебаний, длина волны, скорость распространения волны; внутренняя энергия, внутренняя энергия одноатомного идеального газа, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования; электромагнитное поле; проводник, диэлектрик, электрический заряд, точечный электрический заряд, элементарный заряд, напряженность электрического поля, потенциал электрического поля, разность потенциалов, электрическое напряжение; электроемкость, диэлектрическая проницаемость вещества, энергия электрического и магнитного полей; источник тока, сила электрического тока, электрическое сопротивление, удельное электрическое сопротивление, электродвижущая сила источника тока; индукция магнитного поля, магнитный поток, электродвижущая сила индукции и самоиндукции, индуктивность; показатель преломления; фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы; оптическая разность хода, постоянная дифракционной решетки; внешний фотоэффект, фотон, энергия и импульс фотона, красная граница фотоэффекта, работа выхода; ядерная модель атома, период полураспада; элементарные частицы;
- смысл физических законов, принципов, правил, постулатов: закона сложения скоростей, I, II, III законов Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения механической энергии, сохранения импульса, Архимеда, Паскаля, первого закона термодинамики, газовых законов;

законов сохранения электрического заряда, Кулона, принципа суперпозиции электрических и магнитных полей; законов Ома для однородного участка цепи, для полной цепи, Джоуля – Ленца; Ампера; электромагнитной индукции Фарадея, правила Ленца; законов отражения и преломления света; постулатов Эйнштейна; законов взаимосвязи массы и энергии; внешнего фотоэффекта; радиоактивного распада, постулатов Бора, правил смещения при α -, β распадах;

- уметь решать задачи: на применение кинематических законов поступательного движения, закона сложения скоростей, на определение периода, частоты, на связь угловой и линейной скоростей, на определение центростремительного ускорения при равномерном вращательном движении, на применение законов Ньютона, Гука, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, Архимеда; на расчет работы и мощности, на движение тел под действием силы тяжести, упругости, трения; на определение периода, частоты и фазы колебаний, периода колебаний математического и пружинного маятников, скорости распространения и длины волны; на расчет параметров состояния идеального газа (давления, объема, температуры) с использованием основного уравнения молекулярнокинетической теории и уравнения Клапейрона-Менделеева; на расчет работы, количества теплоты, изменения внутренней энергии одноатомного идеального газа при изотермическом, изохорном, изобарном процессах с использованием первого закона термодинамики, на применение уравнения теплового баланса при переходе вещества из одного агрегатного состояния в другое; на определение коэффициента полезного действия тепловых двигателей; на применение закона сохранения заряда и закона Кулона; на расчет напряженности и потенциала электростатического поля; на определение напряжения, работы сил электрического поля, связи напряжения и напряженности однородного электростатического поля, емкости конденсатора, энергии электростатического поля конденсатора; на расчет электрических цепей с использованием формулы для электрического сопротивления, закона Ома для однородного участка цепи и полной цепи и закономерностей последовательного и параллельного соединения резисторов; на расчет работы и мощности электрического тока, на применение закона Джоуля-Ленца; на определение силы Ампера, силы Лоренца; на расчет характеристик движения заряженной частицы в однородном магнитном поле перпендикулярно линиям магнитной индукции; на расчет магнитного потока; на применение закона

электромагнитной индукции и правила Ленца, электродвижущей силы самоиндукции и индуктивности катушки; на определение периода, частоты и энергии свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре; на применение формул, связывающих длину волны с частотой и скоростью; на применение законов отражения и преломления света, формулы тонкой линзы; на вычисление частоты и длины волны при переходе электрона в атоме из одного энергетического состояния в другое; уравнения Эйнштейна для внешнего фотоэффекта; на определение продуктов ядерных реакций; на применение закона радиоактивного распада и правил смещения при α -, β -распадах.;

- критически оценивать достоверность физико-математической информации, поступающей от различных источников;

Учащиеся в результате освоения программы должны **владеть**:

- навыками проведения физического эксперимента с приборами и физическими моделями;
- навыком решения физических и физико-математических задач;
- навыком поиска информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);
- навыком использования компьютерных технологий для обработки и передачи информации и её представления в различных формах;
- безопасной работы с электрическими и другими приборами в лаборатории, быту и в медицинской практике.

2. Содержание программы

2.1. Тематический план программы

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Раздел I. Механика					
1.	Кинематика	3	3	0	Активность
2.	Динамика	3	2	1	Активность Практикум Опрос письменный
3.	Законы сохранения в механике	3	3	0	Активность Опрос письменный
4.	Статика	3	3	0	Активность Опрос письменный
5.	Механические колебания и волны	3	2	1	Активность Практикум

					Опрос письменный
6.	Рубежный контроль №1 по разделу «Механика»	3	3	0	Опрос письменный
Раздел II. Молекулярная физика. Термодинамика					
7.	Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа	3	3	0	Активность Опрос письменный
8.	Термодинамика	3	2	1	Активность Практикум Опрос письменный
9.	Решение задач	3	3	0	Активность Опрос письменный
10.	Рубежный контроль №2 по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»	3	3	0	Опрос письменный
Раздел III. Электродинамика					
11.	Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Конденсатор	3	3	0	Активность Опрос письменный
12.	Промежуточная аттестация в форме экзамена по темам «Механика», «Молекулярная физика», «Термодинамика»	3	3	0	Опрос письменный
13.	Законы постоянного тока	3	2	1	Активность Практикум Опрос письменный
14.	Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны	3	2	1	Активность Практикум Опрос письменный
15.	Решение задач	3	3	0	Активность Опрос письменный
16.	Рубежный контроль №3 по разделу «Электродинамика»	3	3	0	Опрос письменный
Раздел IV. Оптика. Физика атома и атомного ядра					
17.	Геометрическая и волновая оптика	3	2	1	Активность Практикум Опрос письменный
18.	Основы атомной и ядерной физики	3	3	0	Активность Практикум Опрос письменный
19.	Решение задач	3	3	0	Активность Опрос письменный
20.	Рубежный контроль №4 по разделам «Оптика», «Физика атома и атомного ядра»	3	3	0	Опрос письменный
Раздел V. Интенсив ЕГЭ					

21.	Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 1-4.	3	3	0	Активность
22.	Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 5-9	3	3	0	Активность
23.	Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 10-13	3	3	0	Активность
24.	Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 14-16	3	3	0	Активность
25.	Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 17-18	3	3	0	Активность
26.	Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 19-20	3	3	0	Активность
27.	Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 21	3	3	0	Активность
28.	Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 22	3	3	0	Активность
29.	Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 23	3	3	0	Активность
30.	Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 24	3	3	0	Активность
31.	Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 25	3	3	0	Активность
32.	Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 26	3	3	0	Активность
33.	Промежуточная аттестация в форме экзамена по курсу «Физика»	4	4	0	Опрос письменный
	Итого	100	94	6	

2.2. Содержание учебного тематического плана

Раздел I. Механика

Тема 1. Кинематика.

Теория (3 ак. ч.). Механическое движение и его виды. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка. Скорость. Ускорение. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное

прямолинейное движение. Свободное падение тел. Ускорение свободного падения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая и линейная скорость точки. Центробежное ускорение.

Тема 2. Динамика.

Теория (2 ак. ч.). Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения, коэффициент трения. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

Практика (1 ак.ч.). Лабораторная работа по теме «Динамика».

Тема 3. Законы сохранения в механике.

Теория (3 ак. ч.). Импульс тела, системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике.

Тема 4. Статика.

Теория (3 ак. ч.). Сложение сил. Понятие о моменте силы относительно оси вращения. Пара сил. Условия равновесия твердого тела. Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Тема 5. Механические колебания и волны.

Теория (2 ак. ч.). Гармонические колебания. Амплитуда, фаза, период, частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника и пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Механические волны. Скорость распространения и длина волны. Звук. Скорость звука.

Практика (1 ак.ч.). Лабораторная работа по теме «Механические колебания и волны».

Тема 6. Рубежный контроль №1 по разделу «Механика». (3 ак.ч.)

Раздел II. Молекулярная физика. Термодинамика

Тема 7. Основы молекулярно-кинетической теории. Законы идеального газа.

Теория (3 ак. ч.). Экспериментальное обоснование основных положений молекулярнокинетической теории. Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение.

Экспериментальное обоснование основных положений. Модель идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Изопроцессы идеального газа: изотермический, изохорный, изобарный процессы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

Тема 8. Термодинамика.

Теория (2 ак. ч.). Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования, плавления, сгорания топлива. Уравнение теплового баланса. Работа в термодинамике. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики. Понятие об энтропии. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

Практика (1 ак.ч.). Лабораторная работа по теме «Термодинамика».

Тема 9. *Решение задач.*

Теория (3 ак. ч.). Решение задач по разделам I и II.

Тема 10. *Рубежный контроль №2 по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика». (3 ак.ч.).*

Раздел III. Электродинамика

Тема 11. *Электрическое поле. Проводники и диэлектрики. Конденсатор.*

Теория (3 ак. ч.). Электризация тел. Взаимодействие зарядов. Два вида заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Электрическая емкость. Конденсатор. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

Тема 12. *Промежуточная аттестация в форме экзамена по темам «Механика», «Молекулярная физика», «Термодинамика». (3 ак. ч.).*

Тема 13. *Законы постоянного тока.*

Теория (2 ак. ч.). Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Источники тока. Закон Ома для полной электрической цепи. Параллельное и последовательное соединения проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока.

Практика (1 ак.ч.). Лабораторная работа по теме «Законы постоянного тока».

Тема 14. *Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны.*

Теория (2 ак. ч.). Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитный поток. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Индукционный ток. Правило Ленца.

Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля катушки с током. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном контуре. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Свойства электромагнитных волн. Шкала электромагнитных волн.

Практика (1 ак.ч.). Лабораторная работа по теме «Электромагнитные колебания и волны».

Тема 15. Решение задач.

Теория (3 ак. ч.). Решение задач по разделу III.

Тема 16. Рубежный контроль №3 по разделу «Электродинамика». (3 ак.ч.)

Раздел IV. Оптика. Физика атома и атомного ядра

Тема 17. Геометрическая и волновая оптика.

Теория (2 ак. ч.). Прямолинейное распространение света в однородной среде. Образование тени. Зеркальное и диффузное отражение света. Закон отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного отражения. Ход лучей в призме. Линза. Собирающая и рассеивающая линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Оптические приборы. Микроскоп. Глаз как оптическая система. Электромагнитная природа световых волн.

Интерференция света. Когерентные источники. Условия максимумов и минимумов интерференции света. Интерференция света в тонких пленках. Использование интерференции света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Дисперсия света. Понятие о спектральном анализе.

Практика (1 ак.ч.). Лабораторная работа по теме «Оптика».

Тема 18. Основы атомной и ядерной физики.

Теория (3 ак. ч.). Планетарная (ядерная) модель атома. Квантовые постулаты Бора. Стационарные состояния атома. Испускание и поглощение энергии атомом. Гипотеза Планка о квантах. Фотоны. Энергия и импульс фотона. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Оптические квантовые генераторы (лазеры). Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Дифракция электронов на кристаллах. Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Тема 19. Решение задач.

Теория (3 ак. ч.). Решение задач по разделу IV.

Тема 20. Рубежный контроль №4 по разделам «Оптика», «Физика атома и атомного ядра». (3 ак.ч.)

Раздел V. Интенсив ЕГЭ

Тема. 21. Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 1-4.

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий части 1 ЕГЭ по физике. Задания 1-3.

Тема. 22. *Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 5-9.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий части 1 ЕГЭ по физике. Задания 4-6.

Тема. 23. *Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 10-13.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий части 1 ЕГЭ по физике. Задания 7-9.

Тема. 24. *Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 14-16.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий части 1 ЕГЭ по физике. Задания 10-11

Тема. 25. *Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 17-18.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий части 1 ЕГЭ по физике. Задания 12-13.

Тема. 26. *Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 19-20.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий части 1 ЕГЭ по физике. Задания 14-15.

Тема. 27. *Интенсив по выполнению заданий части 1. Задания 21.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий 21 части 2 ЕГЭ по физике.

Тема. 28. *Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 22.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий 22 части 2 ЕГЭ по физике.

Тема. 29. *Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 23.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий 23 части 2 ЕГЭ по физике.

Тема. 30. *Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 24.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий 24 части 2 ЕГЭ по физике.

Тема. 31. *Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 25.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий 25 части 2 ЕГЭ по физике.

Тема. 32. *Интенсив по выполнению заданий части 2. Задания 26.*

Теория (3 ак.ч.). Основные подходы выполнению заданий 26 части 2 ЕГЭ по физике.

Тема 33. *Промежуточная аттестация в форме экзамена по курсу «Физика».*
(4 ак.ч.)

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Пример заданий опроса письменного по теме «Основы атомной и ядерной физики».

Задание 1

Выберите все верные утверждения о физических величинах и закономерностях, характерных для явления фотоэффекта.

- 1) при уменьшении длины волны падающего света энергия фотонов, попадающих на катод, увеличивается
- 2) при уменьшении длины волны падающего света максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов увеличивается
- 3) запирающее напряжение при фотоэффекте определяется как максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, умноженная на заряд электрона
- 4) работа выхода электрона зависит от длины волны света, падающего на катод

Задание 2

Катод фотоэлемента подвергают облучению светом с длиной волны $\lambda = 400$ нм, при этом поглощённая световая мощность составляет $P = 1$ мВт. Определите максимальную силу тока в цепи фотоэлемента. Скорость света $c = 3 \cdot 10^8$ м/с, постоянная Планка $h = 6,62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, модуль заряда электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

Пример заданий опроса письменного по теме «Магнитное поле. Электромагнитные колебания и волны».

Задание 1

При увеличении электроёмкости конденсатора в колебательном контуре радиопередатчика происходит изменение частоты генерируемых электромагнитных волн. Установите соответствия между указанными физическими величинами и характером их изменения.

- А) частота колебаний силы тока в передатчике
Б) длина волны излучаемых электромагнитных волн
- 1) уменьшается
 - 2) увеличивается
 - 3) не изменяется

Задание 2

Определите радиус дуги окружности, которую описывает электрон, влетевший в поперечное магнитное поле с индукцией $B = 10$ мТл со скоростью $v = 2 \cdot 10^6$ м/с. Масса электрона $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг, заряд электрона $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия реализации программы

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется

доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренные рабочей программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения (ноутбуки, стационарные компьютеры, мультимедийный проектор, проекционный экран или интерактивная доска, блок управления оборудованием)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Лаборатории для проведения практических занятий и для выполнения учащимися лабораторных работ оснащены приборами и необходимыми принадлежностями.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Рекомендуемая литература

- Мякишев Г.А., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс: учеб для образоват. организаций с прил. на электрон. носителе: базовый уровень / Под редакцией Парфентьевой Н.А. — М.: Просвещение, 2014 — 416 с.
- Мякишев Г.А., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. Физика 11 класс: учеб для образоват. Организаций: базовый и профильный уровень / Под редакцией Николаева В.И., Парфентьевой Н.А. — М.: Просвещение, 2010 — 399 с.
- Яковлев И.В. Физика. Полный курс подготовки к ЕГЭ. Издание 2-е, стереотипное. — М.: МЦНМО, 2016 – 507 с.
- Московкина Е.Г., Волков В.А. Сборник задач по физике. 10-11 классы. Физика. Учебное издание. — М.: ВАКО, 2017 – 316 с.
- Макаров В.А., Чесноков С.С. Физика. Задачник-практикум для поступающих в вузы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 368 с.). — М.: Лаборатория знаний: Лаборатория Базовых Знаний, 2016. — (ВМК МГУ — школе).
- Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Механика: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева, А. Е. Дементьев. — М.: ЛЕНАНД, 2017 — 272 с.
- Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Термодинамика и молекулярная физика: Учебное пособие / Науч. ред. В. А. Овчинкин, В. А. Орлов. М.: ЛЕНАНД, 2017 — 304 с.

- Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Электричество: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева. — М.: ЛЕНАНД, 2017 — 304 с.
- Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Электромагнетизм: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева. М.: ЛЕНАНД, 2017 — 240 с.
- Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Волны. Оптика: Учебное пособие / Науч. ред. Н. С. Алексеева. М.: ЛЕНАНД, 2017 — 240 с.
- Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Атомная и ядерная физика: Учебное пособие. М.: ЛЕНАНД, 2017 — 176 с.

**Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. Сайт кафедры физики и математики ИФМХ РНИМУ: <http://www.rsmu.ru/> → кафедры → кафедра физики и математики ИФМХ РНИМУ
2. Википедия — информация по всем разделам физики и смежных дисциплин <http://ru.wikipedia.org/wiki/> (на русском языке)

**Перечень информационных технологий, используемых при
осуществлении образовательного процесса по программе обучения**

1. Автоматизированная образовательная среда университета.
2. Балльно-рейтинговая система контроля качества освоения образовательной программы в автоматизированной образовательной системе Университета.