МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФТФ

Белов П.А.

"15" 09 2017 г.

м.п.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Физика 7 - 11 класс.
Исследовательская физико-математическая школа Университета ИТМО

Форма обучения очная

Выпускающее подразделение ИФМШ Университета ИТМО

Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра физики

Класс	Практич. занятий, час.
7	64
8	64
9	96
10	96
11	108
Итого	428

Санкт-Петербург

2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Пояснительная записка
2. Содержание дисциплины. Разделы и часы занятий
3. Требования к качеству образования
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Программу составили:

Михайлова И.Е. преподаватель,
Фомичева Е.Е., Каблукова Н.С. доцент

Директор ИФМШ:
Лукьянова Г.В., доцент

Программа одобрена на заседании УС факультета ФТ (протокол № 2 от 14.06.2017 г.).

I. Пояснительная записка

Общая характеристика учебного предмета.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Школьный курс физики — системообразующий для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Курс физики в примерной программе среднего (полного) общего образования структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Основная школа (7, 8, 9 классы).

1. **Цели изучения физики в основной школе следующие:**

- усвоение учащимися смысла основных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование системы научных знаний о природе, ее фундаментальных законах для построения представления о физической картине мира;
- систематизация знаний о многообразии объектов и явлений природы, о закономерностях процессов и о законах физики для осознания возможности разумного использования достижений науки в дальнейшем развитии цивилизации;
- формирование убежденности в познаваемости окружающего мира и достоверности научных методов его изучения;
- организация экологического мышления и ценностного отношения к природе;
- развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся, а также интереса к расширению и углублению физических знаний и выбора физики как профильного предмета.

2. **Цель для 7 класса:**

- курс направлен на формирование основных физических понятий, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент.

Цель для 8 класса:

- курс направлен на формирование основных физических понятий по разделам: тепловые, электрические, магнитные и световые явления, приобретение умений измерять физические величины, проводить лабораторный эксперимент по заданной схеме.

Цель для 9 класса:

- курс направлен на формирование основных физических понятий по разделу механика, электромагнетизм, атомная физика, изучение основных физических законов, способствующих развитию теоретического мышления на основе формирования умений

устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез. Курс формирует умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений.

3. **Достижение целей обеспечивается решением следующих задач:**

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Старшая школа (10, 11 классы).

1. **Цели изучения физики в старшей школе следующие:**

- ***освоение знаний*** *о* фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- ***овладение умениями*** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- ***развитие*** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- ***воспитание*** убежденности в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

2. **Цели для 10 класса:**

- курс направлен на повторение и формирование основных физических понятий по разделам механика, молекулярная физика, термодинамика, электродинамика, изучение основных физических законов. Курс способствует развитию теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать

доказательства выдвинутых гипотез. Курс формирует умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений.

Цели для 11 класса:

- курс направлен на повторение и формирование основных физических понятий по разделам электродинамика, оптика, квантовая и атомная физика, изучение основных физических законов. Курс способствует развитию теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез. Курс формирует умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

3. **Достижение целей обеспечивается решением следующих задач:**

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний физических теорий;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Результаты освоения курса

Предметные результаты обучения указаны ниже в **таблицах «Требования к качеству образования».**

Личностными результатами обучения физике в основной и старшей школе являются:	**Метапредметными результатами** обучения физике в основной и старшей школе являются:
• сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся; • убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры; • самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; • готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями; • мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно-ориентированного подхода; • формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.	• овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий; • понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений; • формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его; • приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач; • развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение; • освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем; • формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.
Метапредметные результаты представлены видами деятельности: ***Познавательная деятельность:*** • использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; • формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;	

- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий:
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

II. Содержание дисциплины. Разделы и часы занятий

7 класс	
Раздел	***Количество часов***
Вводное занятие	1 занятие 2 ч.
Взаимодействие тел	12 занятий по 2 ч.
Давление твердых тел, жидкостей и газов	8 занятий по 2 ч.
Механическая работа, мощность, энергия.	7 занятий по 2 ч.
Обобщение	1 занятия 2 ч.
Резервное время	1 занятие 2 ч.
Аттестация:	
Аттестация за 1-е полугодие (проводится в январе)	1 занятие 2 ч.
Экзамен (проводится в мае)	1 занятие 2 ч.
Итого:	32 занятия по 2 ч.
8 класс	
Раздел	***Количество часов***
Вводное занятие	1 занятие 2 ч.
Тепловые явления	8 занятий по 2 ч.
Электрические явления	10 занятий по 2 ч.
Электромагнитные явления	4 занятий по 2 ч.
Оптические явления	7 занятий по 2 ч.
Аттестация:	
Аттестация за 1-е полугодие (проводится в январе)	1 занятие 2 ч.
Экзамен (проводится в мае)	1 занятие 2 ч.
Итого:	32 занятия по 2 часа
9 класс	
Раздел	***Количество часов***
Вводное занятие	1 занятие 3 ч.
Кинематика	7 занятий по 3 ч.
Динамика	5 занятий по 3 ч.
Законы сохранения	5 занятий по 3 ч.
Статика и гидростатика	4 занятия по 3 ч.
Механические колебания и волны	4 занятия по 3 ч.
Лабораторный практикум	4 занятия по 3 ч.
Аттестация:	

Аттестация за 1-е полугодие (проводится в январе)	1 занятие 3 ч.
Экзамен (проводится в мае)	1 занятие 3 ч.
Итого:	32 занятия по 3 часа

10 класс			
переводной		**вновь набранный**	
Раздел	***Количество часов***	***Раздел***	***Количество часов***
Молекулярно-кинетическая теория.	8 занятий по 3 ч.	Введение	1 занятие 3ч.
		Механика (кинематика, динамика, работа и энергия, законы сохранения)	17 занятий по 3 ч.
Термодинамика.	6 занятий по 3 ч.	Статика и гидростатика	3 занятия по 3 ч.
Электростатика	10 занятий по 3 ч.	Молекулярно-кинетическая теория.	6 занятий по 3 ч.
Постоянный электрический ток	5 занятий по 3 ч.	Термодинамика.	3 занятия по 3 ч.
Резерв	1 занятие 3 ч.		
Аттестация:		*Аттестация:*	
Аттестация за 1-е полугодие	1 занятие 3 ч.	Аттестация за 1-е полугодие	1 занятие 3 ч.
Экзамен	1 занятия 3 ч.	Экзамен	1 занятие 3 ч.
Итого:	32 занятия по 3 ч.	*Итого:*	32 занятия по 3 ч.
11 класс			
Переводной по программам 7-11, 8-11, 9-11		**Переводной по программе 10-11**	
Раздел	***Количество часов***	***Раздел***	***Количество часов***
Постоянный электрический ток в средах	3 занятия по 3 ч.	Электростатика	6 занятий по 3 ч.
		Постоянный электрический ток.	4 занятия по 3 ч.
		Ток в средах.	2 занятия по 3 ч.
Магнитостатика	2 занятия по 3 ч.	Магнитостатика. Электромагнитная индукция.	4 занятия по 3 ч.
Электромагнитная индукция	3 занятия по 3 ч.		
Физика колебаний и волн	8 занятий по 3 ч.	Физика колебаний и волн	6 занятий по 3 ч.
Оптика	6 занятий по 3 ч.	Оптика	6 занятий по 3 ч.
Специальная теория относительности	2 занятия по 3 ч.	Специальная теория относительности	1 занятие по 3 ч.
Квантовая и атомная физика	3 занятия по 3 ч.	Квантовая и атомная физика	2 занятия по 3 ч.
Физика атомного ядра и элементарных частиц	4 занятия по 3 ч.	Физика атомного ядра и элементарных частиц	2 занятия по 3 ч.
Обобщение	4 занятия по 3 ч.	Обобщение	2 занятия по 3 ч.
Аттестация		*Аттестация*	

Аттестация за 1-е полугодие	1 занятие 3 ч.	Аттестация за 1-е полугодие	1 занятие 3 ч.
Итого:	36 занятий по 3 ч.	*Итого:*	36 занятий по 3 ч.

11 класс (вновь набранный)	
Раздел	***Количество часов***
Механика	6 занятий по 3 ч.
Молекулярная физика	7 занятий по 3 ч.
Электричество	5 занятий по 3 ч.
Электромагнетизм	3 занятия по 3 ч.
Физика колебаний и волн	5 занятий по 3 ч.
Оптика. Специальная теория относительности	4 занятия по 3 ч.
Квантовая и ядерная физика	4 занятия по 3 ч.
Обобщение	1 занятие по 3 ч.
Аттестация	
Аттестация за 1-е полугодие	1 занятие по 3 ч.
Итого:	36 занятий по 3 ч.

III. Требования к качеству образования

7 класс

№ п/п	Наименование темы	Обязательный минимум содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	
			Предметные	Метапредметные УУД
1.	***Введение***	▪ *Что изучает физика* ▪ *Физические термины: явление, тело, вещество, материя, наблюдение, опыт.* ▪ *Физические величины. Измерение физических величин.* ▪ *Точность и погрешность измерений.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *владение экспериментальными методами исследования при определении размеров малых тел;* • *умение пользоваться СИ и переводить единицы измерения физических величин в кратные и дольные единицы;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, планировать учебное сотрудничество с одноклассниками.* ***Регулятивные*** *уметь определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.* ***Познавательные:*** *уметь самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты, уметь анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы.*
2.	***Взаимодействие тел***	▪ *Материальная точка.* ▪ *Система отсчета. Перемещение.* ▪ *Равномерное и неравномерное движение.* ▪ *Скорость прямолинейного равномерного движения.* ▪ *Графики зависимости*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: механическое движение, равномерное и неравномерное движение, инерция, всемирное тяготение;* • *умение измерять: скорость, массу,*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, планировать учебное сотрудничество с одноклассниками.* ***Регулятивные*** *уметь определять последовательность промежуточных*

		кинематических величин от времени при равномерном движении. ▪ Относительность механического движения. ▪ Явление инерции. ▪ Масса. ▪ Плотность. ▪ Сила. ▪ Явление тяготения. Сила тяжести. ▪ Сила упругости. Закон Гука. ▪ Вес тела. Невесомость. ▪ Сила трения. ▪ Сложение сил, направленных вдоль одной прямой	силу, вес, силу трения скольжения, силу трения качения, объем, плотность тела, равнодействующую двух сил, действующих на тело и направленных в одну и в противоположные стороны; • владение экспериментальными методами исследования зависимости: пройденного пути от времени, удлинения пружины от приложенной силы, силы тяжести тела от его массы, силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы, прижимающей тело к поверхности; • понимание смысла основных физических законов: закон всемирного тяготения, закон Гука; • владение способами выполнения расчетов при нахождении: скорости (средней скорости), пути, времени, силы тяжести, веса тела, плотности тела, объема, массы, силы упругости, равнодействующей двух сил, направленных по одной прямой; • умение переводить физические величины из внесистемных в СИ и наоборот; • понимание принципов действия динамометра, весов, встречающихся в повседневной жизни, и способов обеспечения безопасности при их использовании; • умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).	целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий. ***Познавательные:*** уметь самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты, уметь анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы.
3.	***Давление***	▪ Давление.	***Предметными результатами*** обучения	***Коммуникативные:*** уметь сотрудничать

	твердых тел, жидкостей и газов	▪ *Давление газа.* ▪ *Закон Паскаля.* ▪ *Давление в жидкости и газе.* ▪ *Сообщающиеся сосуды.* ▪ *Вес воздуха. Атмосферное давление.* ▪ *Гидравлический пресс.* ▪ *Сила Архимеда.* ▪ *Плавание тел.*	*по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: атмосферное давление, давление жидкостей, газов и твердых тел, плавание тел, воздухоплавание, расположение уровня жидкости в сообщающихся сосудах, существование воздушной оболочки Земли;* • *умение измерять: атмосферное давление, давление жидкости на дно и стенки сосуда, силу Архимеда;* • *владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы Архимеда от объема вытесненной телом воды, условий плавания тела в жидкости от действия силы тяжести и силы Архимеда;* • *понимание принципов действия барометра-анероида, манометра, поршневого жидкостного насоса, гидравлического пресса и способов обеспечения безопасности при их использовании;* • *владение способами выполнения расчетов при нахождении: давления, давления жидкости на дно и стенки сосуда, силы Архимеда в соответствии с поставленной задачей;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).*	*с одноклассниками и учителем в поиске и сборе информации, самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах, развивать монологическую и диалогическую речь.* ***Регулятивные*** *уметь формировать целеполагание как постановку учебной задачи, составлять план решения задачи, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.* ***Познавательные:*** *уметь выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности, преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели.*
4.	***Работа и***	▪ *Механическая работа.*	***Предметными результатами*** *обучения*	***Коммуникативные:*** *уметь планировать*

	мощность. Энергия.	▪ *Мощность* ▪ *Простые механизмы. Рычаг. Блок. Наклонная плоскость.* ▪ *Момент силы.* ▪ *Условие равновесия рычага.* ▪ *«Золотое правило» механики* ▪ *Коэффициент полезного действия* ▪ *Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергии.* ▪ *Закон сохранения механической энергии.*	*по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: равновесие тел, превращение одного вила механической энергии в другой;* • *умение измерять: механическую работу, мощность, момент силы, КПД, потенциальную и кинетическую энергию;* • *владение экспериментальными методами исследования при определении соотношения сил и плеч, для равновесия рычага;* • *понимание смысла закона сохранения энергии;* • *понимание принципов действия рычага, блока, наклонной плоскости и способов обеспечения безопасности при их использовании;* • *владение способами выполнения расчетов при нахождении: механической работы, мощности, условия равновесия тел на рычаге, момента силы, КПД, кинетической и потенциальной энергии;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).*	*учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем, работать в группах, корректировать и оценивать действия партнера, формировать представления о материальности мира, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, корректировать изученные способы действий и алгоритмов, структурировать знания.* ***Познавательные:*** *уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.*
5.	***Обобщающее повторение***	▪ *Взаимодействие тел* ▪ *Давление твердых тел, жидкостей и газов.* ▪ *Работа и мощность. Энергия.*	***Общими предметными результатами*** *по итогам курса являются:* • *умение пользоваться методами научного исследования: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять*	***Коммуникативные:*** *уметь планировать учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем, работать в группах, корректировать и оценивать действия партнера, формировать представления о материальности мира, вступать в диалог, участвовать в*

			результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений; • *развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.*	*коллективном обсуждении.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, корректировать изученные способы действий и алгоритмов, структурировать знания.* ***Познавательные:*** *уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.*

8 класс

№ п/п	Наименование темы	Обязательный минимум содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	
			Предметные	**Метапредметные УУД**
1.	***Тепловые явления***	▪ *Тепловое движение.* ▪ *Тепловое равновесие. Температура.* ▪ *Внутренняя энергия.* ▪ *Работа и теплопередача.* ▪ *Теплопроводность. Конвекция. Излучение.* ▪ *Количество теплоты.* ▪ *Удельная теплоемкость.* ▪ *Расчет количества теплоты при теплообмене.* ▪ *Закон сохранения и превращения энергии в*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность объяснять физические явления: конвекция, излучение, теплопроводность, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, испарение (конденсация) и плавление (отвердевание) вещества, охлаждение жидкости при испарении, кипение, выпадение росы;* • *умение измерять: температуру, количество теплоты, удельную*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, планировать учебное сотрудничество с одноклассниками.* ***Регулятивные*** *уметь определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.* ***Познавательные:*** *уметь самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно*

		механических и тепловых процессах. ▪ *Плавление и отвердевание кристаллических тел. Удельная теплота плавления.* ▪ *Испарение и конденсация. Кипение.* ▪ *Влажность воздуха.* ▪ *Удельная теплота парообразования.* ▪ *Объяснение изменения агрегатного состояния вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.* ▪ *Преобразование энергии в тепловых машинах.* ▪ *Двигатель внутреннего сгорания.* ▪ *Паровая турбина.* ▪ *КПД теплового двигателя.* ▪ *Экологические проблемы использования тепловых машин.*	*теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления вещества, влажность воздуха;* • *владение экспериментальными методами исследования: зависимости относительной влажности воздуха от давления водяного пара, содержащегося в воздухе при данной температуре; давления насыщенного водяного пара; определения удельной теплоемкости вещества;* • *понимание принципов действия конденсационного и волосного гигрометров, психрометра, двигателя внутреннего сгорания, паровой турбины и способов обеспечения безопасности при их использовании;* • *понимание смысла закона сохранения и превращения энергии в механических и тепловых процессах и умение применять его на практике;* • *овладение способами выполнения расчетов для нахождения: удельной теплоемкости, количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении, удельной теплоты сгорания топлива, удельной теплоты плавления, влажности воздуха, удельной теплоты парообразования и конденсации, КПД теплового двигателя;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).*	*использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты.*

2.	***Электрические явления***	▪ *Электризация тел.* ▪ *Два рода электрических зарядов.* ▪ *Взаимодействие заряженных тел.* ▪ *Проводники, диэлектрики и полупроводники.* ▪ *Электрическое поле.* ▪ *Закон сохранения электрического заряда.* ▪ *Делимость электрического заряда.* ▪ *Электрон. Строение атома.* ▪ *Электрический ток.* ▪ *Действие электрического поля на электрические заряды.* ▪ *Источники тока.* ▪ *Электрическая цепь.* ▪ *Сила тока.* ▪ *Электрическое напряжение.* ▪ *Электрическое сопротивление.* ▪ *Закон Ома для участка цепи.* ▪ *Последовательное и параллельное соединение проводников.* ▪ *Работа и мощность электрического тока.* ▪ *Закон Джоуля—Ленца.* ▪ *Конденсатор.* ▪ *Правила безопасности при*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах, электрические явления с позиции строения атома, действия электрического тока;* • *умение измерять: силу электрического тока, электрическое напряжение, электрический заряд, электрическое сопротивление;* • *владение экспериментальными методами исследования зависимости: силы тока на участке цепи от электрического напряжения, электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала;* • *понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца;* • *понимание принципа действия электроскопа, электрометра, гальванического элемента, аккумулятора, фонарика, реостата, конденсатора, лампы накаливания и способов обеспечения безопасности при их использовании;* • *владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы тока,*	***Коммуникативные:*** *уметь сотрудничать с одноклассниками и учителем в поиске и сборе информации, самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах, развивать монологическую и диалогическую речь.* ***Регулятивные*** *уметь формировать целеполагание как постановку учебной задачи, составлять план решения задачи, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.* ***Познавательные:*** *уметь выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности, преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты.*

		работе с электроприборами.	*напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, количества теплоты, выделяемого проводником с током, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).*	
3.	***Электромагнитные явления***	▪ *Опыт Эрстеда.* ▪ *Магнитное поле.* ▪ *Магнитное поле прямого тока.* ▪ *Магнитное поле катушки с током.* ▪ *Постоянные магниты. Магнитное поле постоянных магнитов.* ▪ *Магнитное поле Земли.* ▪ *Взаимодействие магнитов.* ▪ *Действие магнитного поля на проводник с током.* ▪ *Электрический двигатель.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность объяснять физические явления: намагниченность железа и стали, взаимодействие магнитов, взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки, действие магнитного поля на проводник с током;* • *владение экспериментальными методами исследования зависимости магнитного действия катушки от силы тока в цепи;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, формировать контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, вносить необходимые исправления, осознавать свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.* ***Познавательные:*** *уметь создавать, применять и преобразовывать модели и*

				схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта, строить высказывание, формулировать проблемы, анализировать полученные результаты.
4.	***Оптические явления***	▪ *Источники света.* ▪ *Прямолинейное распространение света.* ▪ *Видимое движение светил.* ▪ *Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало.* ▪ *Преломление света. Закон преломления света.* ▪ *Линзы. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы.* ▪ *Изображения, даваемые линзой.* ▪ *Глаз как оптическая система.* ▪ *Оптические приборы.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность объяснять физические явления: прямолинейное распространение света, образование тени и полутени, отражение и преломление света;* • *умение измерять фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы;* • *владение экспериментальными методами исследования зависимости: изображения от расположения лампы на различных расстояниях от линзы, угла отражения от угла падения света на зеркало;* • *понимание смысла основных физических законов и умение применять их на практике: закон отражения света, закон преломления света, закон прямолинейного распространения света;* • *различать фокус линзы, мнимый фокус и фокусное расстояние линзы, оптическую силу линзы и оптическую ось линзы, собирающую и рассеивающую линзы, изображения, даваемые собирающей и рассеивающей*	***Коммуникативные:*** *уметь планировать учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем, работать в группах, корректировать и оценивать действия партнера, формировать представления о материальности мира, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, корректировать изученные способы действий и алгоритмов, структурировать знания.* ***Познавательные:*** *уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.*

			линзой; • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды).*	

9 класс

№ п/п	Наименование темы	Обязательный минимум содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	
			Предметные	**Метапредметные УУД**
1.	***Механика***	▪ *Материальная точка.* ▪ *Система отсчета. Перемещение.* ▪ *Скорость прямолинейного равномерного движения.* ▪ *Прямолинейное равноускоренное движение: мгновенная скорость, ускорение, перемещение.* ▪ *Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.* ▪ *Относительность механического движения.* ▪ *Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.* ▪ *Инерциальная система отсчета. Законы Ньютона.* ▪ *Свободное падение.*	***Предметными результатами** обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: поступательное движение, смена дня и ночи на Земле, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью;* • *знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира; [первая космическая скорость], реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс;*	***Коммуникативные:** уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, планировать учебное сотрудничество с одноклассниками.* ***Регулятивные** уметь определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.* ***Познавательные:** уметь самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты, уметь анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы.*

		Невесомость. Закон всемирного тяготения. [Искусственные спутники Земли.] ▪ *Импульс. Закон сохранения импульса.* ▪ *Реактивное движение.*	• *понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии и умение применять их на практике;* • *умение приводить примеры технических устройств и живых организмов, в основе перемещения которых лежит принцип реактивного движения; знание и умение объяснять устройство и действие космических ракет-носителей;* • *умение измерять: мгновенную скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).*	
2.	***Механические колебания и волны. Звук***	▪ *Колебательное движение.* ▪ *Колебания груза на пружине.* ▪ *Свободные колебания.* ▪ *Колебательная система. Маятник.* ▪ *Амплитуда, период, частота колебаний. [Гармонические колебания].* ▪ *Превращение энергии при колебательном движении.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: колебания математического и пружинного маятников, резонанс (в том числе звуковой), механические волны, длина волны, отражение звука, эхо;* • *знание и способность давать определения физических понятий: свободные колебания, колебательная*	***Коммуникативные:*** *уметь сотрудничать с одноклассниками и учителем в поиске и сборе информации, самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах, развивать монологическую и диалогическую речь.* ***Регулятивные*** *уметь формировать целеполагание как постановку учебной задачи, составлять план решения задачи, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.* ***Познавательные:*** *уметь выделять и*

		▪ *Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.* ▪ *Распространение колебаний в упругих средах.* ▪ *Поперечные и продольные волны.* ▪ *Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).* ▪ *Звуковые волны. Скорость звука.* ▪ *Высота, тембр и громкость звука.* ▪ *Эхо. Звуковой резонанс. [Интерференция звука].*	*система, маятник, затухающие колебания, вынужденные колебания, звук и условия его распространения; физических величин: амплитуда, период и частота колебаний, собственная частота колебательной системы, высота, [тембр], громкость звука, скорость звука; физических моделей: [гармонические колебания], математический маятник;* • *владение экспериментальными методами исследования зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины его нити.*	*формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности, преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели.*
3.	***Обобщающее повторение***	▪ *Механика.* ▪ *Механические колебания и волны.* ▪ *Звук.* ▪ *Электромагнитное поле и волны.* ▪ *Атомная физика.*	***Общими предметными результатами*** *по итогам курса являются:* • *умение пользоваться методами научного исследования: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;* • *развитие теоретического мышления на основе формирования умений*	***Коммуникативные:*** *уметь планировать учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем, работать в группах, корректировать и оценивать действия партнера, формировать представления о материальности мира, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, корректировать изученные способы действий и алгоритмов, структурировать знания.*

			устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.	***Познавательные:*** *уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.*

10 класс

№ п/п	Наименование темы	Обязательный минимум содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	
			Предметные	Метапредметные УУД
1.	***Введение. Физика и методы научного познания. Математический аппарат, используемый в физике.***	▪ *Физика – наука о природе.* ▪ *Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания.* ▪ *Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.* ▪ *Моделирование физических явлений и процессов.* ▪ *Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории.* ▪ *Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия.* ▪ *Основные элементы физической картины мира.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание роли эксперимента и теории в процессе познания природы, способность описывать научные методы познания;* • *знание и способность давать определения/описания понятий: физическая модель, научная гипотеза, физический закон и закономерность;* • *понимание смысла принципа соответствия, физической картины мира;* • *умение приводить примеры физических моделей, научных гипотез, физических законов и теорий.*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, планировать учебное сотрудничество с одноклассниками.* ***Регулятивные*** *уметь определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.* ***Познавательные:*** *уметь самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты.*
2.	***Механика***	▪ *Механическое движение и его виды.* ▪ *Относительность*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать*	***Коммуникативные:*** *уметь сотрудничать с одноклассниками и учителем в поиске и сборе информации,*

		механического движения. ▪ Прямолинейное равноускоренное движение. ▪ Принцип относительности Галилея. ▪ Законы динамики. ▪ Всемирное тяготение. ▪ Законы сохранения в механике. Предсказательная сила законов классической механики. ▪ Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. ▪ Границы применимости классической механики.	и объяснять физические явления: поступательное движение, свободное падение тел, невесомость, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью, движение искусственных небесных тел; • знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительность движения, первая космическая скорость, реактивное движение; физических моделей: материальная точка, система отсчета; физических величин: перемещение, скорость равномерного прямолинейного движения, мгновенная и средняя скорость, ускорение при равноускоренном прямолинейном движении, скорость и центростремительное ускорение при равномерном движении тела по окружности, импульс, работа, энергия; • понимание смысла основных физических законов: законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон сохранения импульса, закон сохранения энергии, и умение применять их на практике; • умение измерять: ускорение свободного падения, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности, проверка выполнения второго закона Ньютона;	самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах, развивать монологическую и диалогическую речь. **Регулятивные** уметь формировать целеполагание как постановку учебной задачи, составлять план решения задачи, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки. **Познавательные:** уметь выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности, преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели, уметь анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы.

			• *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (быт, экология, охрана окружающей среды).*	
3.	***Молекулярная физика и термодинамика***	▪ *Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства.* ▪ *Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.* ▪ *Модель идеального газа.* ▪ *Давление газа. Основное уравнение МКТ.* ▪ *Уравнение состояния идеального газа.* ▪ *Строение и свойства жидкостей и твердых тел.* ▪ *Законы термодинамики. Порядок и хаос.* ▪ *Необратимость тепловых процессов.* ▪ *Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: тепловое движение, изменение внутренней энергии тела в результате теплопередачи или работы внешних сил, объяснять свойства жидкостей, газов и твердых тел с точки зрения молекулярной теории;* • *знание и способность давать определения/описания физических понятий: относительная молекулярная и молярная массы, количество вещества, число Авогадро, идеальный газ, давление идеального газа, абсолютная температура, поверхностное натяжение, изопроцессы, адиабатный процесс; насыщенный пар;* • *понимание смысла основных физических законов: основное уравнение МКТ, уравнение Менделеева-Клапейрона, газовые законы, первый и второй законы термодинамики;* • *умение измерять: температуру, удельную теплоемкость*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, формировать контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, вносить необходимые исправления, осознавать себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.* ***Познавательные:*** *уметь создавать, применять и преобразовывать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта, строить высказывание, формулировать проблемы, анализировать полученные результаты.*

			вещества, влажность воздуха, силу поверхностного натяжения; • *умение приводить примеры использования законов молекулярной физики и термодинамики в технике и иллюстрировать их проявление в природе.*	
4.	***Электродинамика***	▪ *Элементарный электрический заряд.* ▪ *Закон сохранения электрического заряда.* ▪ *Закон Кулона.* ▪ *Электрическое поле.* ▪ *Напряженность электрического поля. Линии напряженности.* ▪ *Электрический ток.* ▪ *Электродвижущая сила, внутреннее сопротивление источника тока.* ▪ *Закон Ома для полной цепи.* ▪ *Электрический ток в полупроводниках.* ▪ *Электрический ток в газах и вакууме* ▪ *Электрический ток в жидкостях.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: электризация тел, нагревание проводников электрическим током, электрический ток в металлах и других средах, электрические явления с позиции строения атома;* • *знание и способность давать определения/описания физических понятий: электрический заряд, напряженность, электрическое поле, работа поля, потенциал, напряжение, электроемкость, конденсатор* • *понимание смысла основных физических законов: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, принципа суперпозиции полей, закон Ома для полной цепи, закон Фарадея;* • *владение экспериментальными методами определения внутреннего сопротивления и ЭДС источника тока, исследования зависимостей при последовательном и параллельном соединении проводников;*	***Коммуникативные:*** *уметь планировать учебное сотрудничество с одноклассниками и учителем, работать в группах, корректировать и оценивать действия партнера, формировать представления о материальности мира, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, корректировать изученные способы действий и алгоритмов, структурировать знания.* ***Познавательные:*** *уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи, формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности.*

			• *владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы взаимодействия двух зарядов, напряженности поля в заданной точке поля, силы тока, напряжения, сопротивления при параллельном и последовательном соединении проводников, удельного сопротивления проводника, работы и мощности электрического тока, емкости конденсатора, работы электрического поля конденсатора, энергии конденсатора;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).*	

11 класс

№ п/п	Наименование темы	Обязательный минимум содержания	Требования к уровню подготовки учащихся	
			Предметные	Метапредметные УУД
1.	***Электродинамика (продолжение)***	▪ *Магнитное поле тока.* ▪ *Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.* ▪ *Явление электромагнитной индукции.* ▪ *Взаимосвязь электрического и магнитного полей.* ▪ *Свободные электромагнитные*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: действие магнитного поля на ток и движущиеся заряженные частицы, электромагнитной индукции, свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре, распространение радиоволн;* • *знание и способность давать определения/описания физических*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации, планировать учебное сотрудничество с одноклассниками.* ***Регулятивные*** *уметь определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план и определять последовательность действий.* ***Познавательные:*** *уметь*

		колебания. ▪ *Электромагнитное поле.* ▪ *Производство, передача и использование электрической энергии.* ▪ *Электромагнитные волны.* ▪ *Принцип радиосвязи. Распространение радиоволн.*	*понятий: магнитное поле, электромагнитное поле, вектор магнитной индукции, сила Ампера, Лоренца, вихревое электрическое поле, электромагнитная волна, длина волны;* • *понимание смысла основных физических законов: закона электромагнитной индукции, закона Ампера, принципа радиосвязи;* • *владение экспериментальными методами исследования явления электромагнитной индукции;* • *владение способами выполнения расчетов для нахождения: силы Ампера и Лоренца, ЭДС индукции и самоиндукции, энергии магнитного поля тока, периода свободных электромагнитных колебаний в контуре, длины электромагнитной волны;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).*	*самостоятельно создавать алгоритм действий, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты.*
2.	***Оптика***	▪ *Геометрическая оптика. Законы распространения света.* ▪ *Оптические приборы.* ▪ *Волновые свойства света.* ▪ *Различные виды электромагнитных излучений и их практические применения.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: отражение и преломление света, интерференция, дифракция света, поляризация света;* • *знание и способность давать определения/описания физических понятий: угол падения, отражения, преломления, скорость света,*	***Коммуникативные:*** *уметь выявить проблему, инициативно сотрудничать с одноклассниками и учителем в поиске и сборе информации для ее разрешения.* ***Регулятивные*** *уметь определять понятия, строить умозаключения и делать выводы, прогнозировать результат и уровень усвоения учебного материала.* ***Познавательные:*** *уметь анализировать и синтезировать знания,*

			оптическая сила и фокусное расстояние линзы, собирающая и рассеивающая линзы, дисперсия света, виды излучений; • *понимание смысла основных физических законов: прямолинейного распространения света, отражения и преломления света;* • *владение экспериментальными методами определения показателя преломления стекла, длины волны с помощью дифракционной решетки;* • *владение способами выполнения расчетов для нахождения: угла падения, отражения, преломления, показателя преломления среды, фокусного расстояния, оптической силы линзы, периода дифракционной решетки, длины световой волны;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).*	*устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений, выдвигать и обосновывать гипотезы, безопасно и эффективно использовать лабораторное оборудование, адекватно оценивать полученные результаты.*
3.	***Элементы теории относительности***	▪ *Законы электродинамики и принцип относительности.* ▪ *Постулаты теории относительности.* ▪ *Зависимость массы от скорости.* ▪ *Релятивистская динамика.* ▪ *Связь между массой и энергией.*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: относительность механического движения и электромагнитных процессов;* • *знание и способность давать определения/описания физических понятий: постулаты теории относительности, релятивистская динамика, энергия покоя;*	***Коммуникативные:*** *уметь сотрудничать с одноклассниками и учителем в поиске и сборе информации, самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группах, развивать монологическую и диалогическую речь.* ***Регулятивные*** *уметь формировать целеполагание как постановку учебной задачи, составлять план решения задачи, самостоятельно сверять действия с целью и исправлять ошибки.*

			• *понимание смысла основных физических законов: релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы движущегося тела от скорости, связь массы с энергией;* • *владение способами выполнения расчетов для нахождения: длины, времени скорости в подвижной системе отсчета, энергии движущегося тела;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).*	***Познавательные:*** *уметь выделять и формулировать познавательную цель, искать и выделять необходимую информацию, следовать алгоритму деятельности, преобразовывать информацию из одного вида в другой, создавать схематические модели.*
4.	***Квантовая и атомная физика. Элементы астрофизики***	▪ *Гипотеза Планка о квантах.* ▪ *Фотоэффект. Фотон.* ▪ *Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм.* ▪ *Планетарная модель атома.* ▪ *Квантовые постулаты Бора. Лазеры.* ▪ *Строение атомного ядра.* ▪ *Ядерные силы.* ▪ *Дефект массы и энергия связи ядра.* ▪ *Ядерная энергетика. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения.* ▪ *Закон радиоактивного*	***Предметными результатами*** *обучения по данной теме являются:* • *понимание и способность описывать и объяснять физические явления: фотоэффекта, давления света, радиоактивного излучения, деления атомных ядер, биологическое действие радиоактивных излучений, излучение звезд, движение небесных тел и их систем;* • *знание и способность давать определения/описания физических понятий: энергия кванта, красная граница фотоэффекта, модели строения атома, ядерные силы, энергия связи атомных ядер, радиоактивность, физическая природа звезд;* • *понимание смысла основных физических законов: фотоэффекта, радиоактивного распада;* • *владение экспериментальными*	***Коммуникативные:*** *уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли, формировать контроль и самоконтроль понятий и алгоритмов, рационально планировать свою работу в группе, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.* ***Регулятивные*** *уметь составлять план и последовательность действий, осуществлять контроль в форме сравнения алгоритма действий с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений от него, вносить необходимые исправления, осознавать себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.* ***Познавательные:*** *уметь создавать, применять и преобразовывать модели и*

		распада. ▪ *Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.* ▪ *Солнечная система.* ▪ *Звезды и источники их энергии.* ▪ *Галактика. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной.* ▪ *Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.* ▪ *Строение и эволюция Вселенной.*	*методами получения и наблюдения спектров веществ;* • *владение способами выполнения расчетов для нахождения: длины волны, красной границы фотоэффекта, энергии, импульса, массы фотона, частоты излучения, энергии связи атомных ядер;* • *владение способами определения состава атомного ядра и атома любого химического элемента, умение составлять уравнение ядерной реакции и реакции распада;* • *умение использовать полученные знания в повседневной жизни (экология, быт, охрана окружающей среды, техника безопасности).*	*схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта, строить высказывание, формулировать проблемы, анализировать полученные результаты.*

IV. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1. Темнов Д.Э. Кинематика (практикум по решению задач) / учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2012. Изд. 2 (исправленное и дополненное). – 68 с.
2. Темнов Д.Э. Динамика (практикум по решению задач) / учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 54 с.
3. Темнов Д.Э. Законы сохранения (практикум по решению задач) / учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 58 с.
4. Михайлова И.Е. Молекулярная физика (практикум по решению задач) / учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 52 с.
5. Михайлова И.Е. Термодинамика (практикум по решению задач) / учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 44 с.
6. Перышкин А.В. Физика 7 класс / учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 224 с.
7. Перышкин А.В. Физика 8 класс / учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 240 с.
8. Гутник Е.М., Перышкин А.В. Физика 9 класс / учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2013. – 240 с.
9. Буховцев Б.Б., Мякишев Г.Я. Физика 10 класс / учебник для общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2013. – 64 с.