

Рабочая программа по физике  
Базовый уровень  
11 класс.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

**Личностные результаты:**

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

**Метапредметные результаты:**

Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные УУД:

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### Предметные результаты

№	Тема	Обучаемый научится	Обучаемый получит возможность научиться
1	<b>Основы электродинамики</b>		
	<u>Магнитное поле</u>	- давать определения понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, Сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри;	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определение единица индукции магнитного поля;</li> <li>- перечислять основные свойства магнитного поля;</li> <li>- изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током;</li> <li>- наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действия магнитного поля на движущуюся заряженную частицу;</li> <li>- формулировать закон Ампера, границы его применимости;</li> <li>- определять направление линий магнитной индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки;</li> <li>- применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач;</li> <li>- перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков;</li> <li>- измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита.</li> </ul>	<p>доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
	<p><u>Электромагнитная индукция</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления; наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца;</li> <li>- формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, границы его применимости;</li> <li>- исследовать явление электромагнитной индукции;</li> <li>- перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке; определять роль железного сердечника в катушке; изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля; определять направление индукционного тока конкретной ситуации;</li> <li>- объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля;</li> <li>- описывать возникновение ЭДС индукции в движущихся проводниках;</li> <li>- работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент;</li> <li>- перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления;</li> <li>- формулировать закон самоиндукции, границы его применимости;</li> <li>- проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью;</li> <li>- определять зависимость индуктивности катушки от ее длины и площади витков;</li> <li>- находить в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, ЭДС индукции в движущихся проводниках, ЭДС самоиндукции, индуктивность, энергию магнитного поля.</li> </ul>	<p>доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
--	---	---

2	<p><b>Колебания и волны</b></p> <p><u>Механические колебания</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза;</li> <li>- перечислять условия возникновения колебаний, приводить примеры колебательных систем;</li> <li>- описывать модели: пружинный маятник, математический маятник;</li> <li>- перечислять виды колебательного движения, их свойства;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные, колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс;</li> <li>- перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний;</li> <li>- составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение, определять по уравнению колебательного движения параметры колебания;</li> <li>- представлять зависимость смещения от времени при колебаниях математического и пружинного маятника графически, определять по графику характеристики: амплитуду, период и частоту;</li> <li>- находить в конкретных ситуациях значения периода математического и пружинного маятника, энергии маятника;</li> <li>- объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине;</li> <li>- исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины;</li> <li>- исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи</li> </ul>
---	--	--	---

		<p>методов оценки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятиям: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации;</li> <li>- изображать схему колебательного контура и описывать схему его работы;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока;</li> <li>- анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях;</li> <li>- представлять зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях; определять по графику колебаний его характеристики: амплитуду, период и частоту;</li> <li>- проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями;</li> <li>- записывать формулу Томсона; вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний; определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях;</li> <li>- объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока;</li> <li>- называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором;</li> <li>- записывать закон Ома для цепи переменного тока; находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления цепи переменного тока, действующих значений силы тока и напряжения;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</li> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи</li> </ul>
--	--	---	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока;</li> <li>- описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора;</li> <li>- вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях</li> </ul>	методов оценки.
<u>Механические волны</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна;</li> <li>- перечислять свойства и характеристики механических волн;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение преломление, поглощение, интерференцию механических волн;</li> <li>- называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз волн;</li> <li>- определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волн, разности фаз.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>-выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>-самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</li> </ul>
<u>Электромагнитные волны</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование;</li> <li>-объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей;</li> <li>-рисовать схему распространения электромагнитной волны;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн;</li> <li>-распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, прием, отражение, поглощение, интерференцию, дифракцию. Поляризацию электромагнитных волн;</li> <li>- находить в конкретных ситуациях значения характеристик волн: скорости, частоты, длины волны, разности фаз;</li> <li>- объяснять принцип радиосвязи и телевидения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.</li> </ul>
<b>3</b>	<b>Оптика</b>		
	<u>Световые волны.</u> <u>Геометрическая и волновая оптика</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: свет, корпускулярно-волновой дуализм света, геометрическая оптика, световой луч, скорость света, отражение света, преломление света, полное отражение света, угол падения, угол отражения, угол преломления, относительный показатель преломления, абсолютный показатель преломления, линза, фокусное расстояние линзы, оптическая сила линзы, дисперсия света, интерференция света, дифракционная решетка, поляризация света, естественный свет, плоскополяризованный свет;</li> <li>- описывать методы измерения скорости света;</li> <li>- перечислять свойства световых волн;</li> <li>- распознавать, воспроизводить, наблюдать распространение световых волн, отражение, преломление, поглощение, дисперсию, интерференцию световых волн;</li> <li>- формулировать принцип Гюйгенса, законы отражения и преломления света, границы их применимости;</li> <li>- строить ход лучей в плоскопараллельной пластине, треугольной призме, тонкой линзе;</li> <li>- строить изображение предмета в плоском зеркале, в тонкой линзе;</li> <li>- перечислять виды линз, их основные характеристик – оптический центр, главная оптическая ось, фокус,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул,</li> </ul>

		<p>оптическая сила;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить в конкретной ситуации значения угла падения, угла отражения, угла преломления, относительного показателя преломления, абсолютного показателя преломления, скорости света в среде, фокусного расстояния, оптической силы линзы, увеличения линзы, периода дифракционной решетки, положения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов;</li> <li>- записывать формулу тонкой линзы, находить в конкретных ситуациях с ее помощью неизвестные величины;</li> <li>- объяснять принцип коррекции зрения с помощью очков;</li> <li>- экспериментально определять показатель преломления среды, фокусное расстояние собирающей линзы, длину световой волны с помощью дифракционной решетки;</li> <li>- выделять основные положения корпускулярной и волновой теорий света</li> </ul>	<p>связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
	<p><u>Излучения и спектры</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определение понятий, тепловое излучение, электролюминесценция, катодлюминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ;</li> <li>- перечислять виды спектров;</li> <li>- распознавать, наблюдать сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр излучения и спектр поглощения;</li> <li>- перечислять виды электромагнитных излучений, их источники, свойства, применение;</li> <li>- сравнивать свойства электромагнитных волн разной частоты.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул,</li> </ul>

			связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей.
4	<b>Основа специальной теории относительности</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: событие, постулат, инерциальная система отчета, время, длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя;</li> <li>- объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО;</li> <li>- формулировать постулаты СТО;</li> <li>- формулировать выводы из постулатов СТО</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов</li> </ul>
5	<b>Квантовая физика</b>		
	<u>Световые кванты</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: фотоэффект, квант, ток насыщения, задерживающее напряжение, работа выхода, красная граница фотоэффекта;</li> <li>- распознавать, наблюдать явление фотоэффекта;</li> <li>- описывать опыты Столетова;</li> <li>- формулировать гипотезу Планка о квантах, законы фотоэффекта;</li> <li>- анализировать законы фотоэффекта;</li> <li>- записывать и составлять в конкретных ситуациях уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и находить с его помощью неизвестные величины;</li> <li>- приводить примеры использования фотоэффекта;</li> <li>- объяснять суть корпускулярно волнового дуализма;</li> <li>- описывать опыты Лебедева по измерению давления света и подтверждающих сложное строение атома;</li> <li>- анализировать работу ученых по созданию модели строения атома, получению вынужденного излучения, применении лазеров в науке, медицине, промышленности, быту</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные</li> </ul>

			<p>качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
	<p><u>Атомная физика</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, спонтанное и вынужденное излучение света;</li> <li>- описывать опыты Резерфорда;</li> <li>- описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда;</li> <li>- рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры;</li> <li>- формулировать квантовые постулаты Бора; объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора;</li> <li>- рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные</li> </ul>

			<p>качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки</li> </ul>
	<p><u>Физика атомного ядра</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: массовое число, нуклоны, ядерные силы, дефект масс, энергия связи, удельная энергия связи атомных ядер, радиоактивность, период полураспада, искусственная радиоактивность, ядерные реакции, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, реакторы-размножители, термоядерная реакция:</li> <li>- сравнивать свойства протона и нейтрона;</li> <li>- описывать протонно-нейтронную модель ядра;</li> <li>- определять состав ядер различных элементов с помощью таблицы Менделеева; изображать и читать схемы атомов;</li> <li>- вычислять дефект масс, энергию связи и удельную энергию связи конкретных атомных ядер; анализировать связь удельной энергии связи с устойчивостью ядер;</li> <li>- перечислять виды радиоактивного распада атомных ядер;</li> <li>- сравнивать свойства альфа-, бета- и гамма-излучений; записывать правила смещения при радиоактивных распадах; определять элементы, образующиеся в результате радиоактивных распадов;</li> <li>- записывать, объяснять закон радиоактивного распада,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные</li> </ul>

		<p>указывать границы его применимости; определять в конкретных ситуациях число нераспавшихся ядер, число распавшихся ядер, период полураспада;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перечислять и описывать методы наблюдения и регистрации элементарных частиц;</li> <li>- записывать ядерные реакции, определять продукты ядерных реакций, рассчитывать энергический выход ядерных реакций;</li> <li>- объяснять принципы устройства и работы ядерных реакторов;</li> <li>- участвовать в обсуждении преимуществ и недостатков ядерной энергетики</li> </ul>	<p>качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
	<p><u>Элементарные частицы</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: аннигиляция, лептоны, адроны, кварк, глюон;</li> <li>- перечислять основные свойства элементарных частиц;</li> <li>- выделять группы элементарных частиц;</li> <li>- перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц;</li> <li>- описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар;</li> <li>- называть и сравнивать виды фундаментальных взаимодействий;</li> <li>- описывать роль ускорителей элементарных частиц;</li> <li>- называть основные виды ускорителей элементарных частиц</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</li> <li>- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;</li> <li>- решать практико-ориентированные</li> </ul>

			<p>качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>
6	<p><b>Строение Вселенной</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- давать определения понятий: небесная сфера, эклиптика, небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения, прямое восхождение, склонение, параллакс, парсек, астрономическая единица, перигелий, афелий, солнечное затмение, лунное затмение, планеты земной группы, планеты-гиганты, астероид, метеор, метеорит, фотосфера, светимость, протуберанец, пульсар, нейтронная звезда, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной;</li> <li>- выделять особенности системы Земля-луна;</li> <li>- распознавать, моделировать лунные и солнечные затмения;</li> <li>- объяснять приливы и отливы;</li> <li>- описывать строение Солнечной системы, перечислять планеты и виды малых тел;</li> <li>- перечислять типичные группы звезд, основные физические характеристики звезд, описывать эволюцию звезд от рождения до смерти;</li> <li>- называть самые яркие звезды и созвездия;</li> <li>- перечислять виды галактик;</li> <li>- выделять Млечный путь среди других галактик,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</li> <li>- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</li> <li>- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</li> <li>- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</li> <li>- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</li> </ul>

	определять месть Солнечной системы в ней; - приводить краткое изложение теории Большого взрыва и теории расширяющейся Вселенной.	
--	---	--

### Содержание учебного предмета

#### Основы электродинамики (продолжение)

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля*. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света. Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

#### Лабораторные работы:

Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»

Лабораторная работа №2 « Исследование явления электромагнитной индукции»

Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

Лабораторная работа №4 «Определение показателя преломления среды»

Лабораторная работа №5 « Определение фокусного расстояния собирающей линзы»

Лабораторная работа №6 « Определение длины световой волны»

#### Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

#### Квантовая физика

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга*.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»

Лабораторная работа №8 «Исследование спектра водорода»

Лабораторная работа №9 « Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле» (по фотографиям)

#### Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

**Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

№/№	Наименования разделов/темы уроков	Кол часов	Содержание	Дата
<b>Основы электродинамики(продолжение) часов</b>				
1/1.	Повторение 10 класса по теме: Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	1	Повторение 10 класса по теме: Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи	
2/2	Повторение 10 класса по теме: Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость	1	Повторение 10 класса по теме: Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость	
3/3	Входная диагностика	1		
4/4	Индукция магнитного поля.	1	Индукция магнитного поля.	
5/5	Магнитные свойства вещества.	1	Магнитные свойства вещества.	
6/6	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера	1	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера	
7/7	Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»	1	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера	
8/8	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца	1	Действие магнитного поля на и движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	
9/9	Решение задач на тему Сила Ампера. Сила Лоренца.	1	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца.	
10/10	Контрольная работа №1 по теме Сила Ампера. Сила Лоренца.	1	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца.	
11/11	Закон электромагнитной индукции.	1	Закон электромагнитной индукции.	
12/12	Явление самоиндукции	1	Явление самоиндукции	
13/13	Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»	1	Закон электромагнитной индукции.	
14/14	Колебательный контур.	1	Колебательный контур.	
15/15	Электромагнитные колебания	1	Электромагнитные колебания	
16/16	Индуктивность.		Индуктивность.	
17/17	Энергия электромагнитного поля	1	Энергия электромагнитного поля	
18/18	Электромагнитное поле. Переменный ток.	1	Электромагнитное поле. Переменный ток.	
19/19	Механические колебания и волны. Энергия волны.	1	Механические колебания и волны.	

20/20	Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»	1	Механические колебания и волны.	
21/21	Электромагнитные волны.	1	Электромагнитные волны.	
22/22	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	
23/23	Решение задач на тему Электромагнитные колебания Энергия электромагнитного поля	1	Электромагнитные колебания Энергия электромагнитного поля	
24/24	Контрольная работа №2 «Колебания и волны»	1	Электромагнитные колебания Энергия электромагнитного поля Электромагнитные волны.	
25/25	Геометрическая оптика.	1	Геометрическая оптика.	
26/26	Волновые свойства света	1	Волновые свойства света	
27/27	Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	Электромагнитные волны.	
28/28	Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	
29/29	Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»	1	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	
30/30	Решение задач по теме Геометрическая оптика. Волновые свойства света	1	Электромагнитные колебания Энергия электромагнитного поля	
31/31	Контрольная работа №3 «Электромагнитные волны»	1	Электромагнитные колебания Энергия электромагнитного поля	
32/32	Анализ контрольной работы	1	Электромагнитные колебания Энергия электромагнитного поля	
<b>Основы специальной теории относительности (3 часа)</b>				
33/1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.	
34/2	Принцип относительности Эйнштейна	1	Принцип относительности Эйнштейна	
35/3	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	
<b>Квантовая физика (17 часов)</b>				
36/1	Гипотеза М. Планка.	1	Гипотеза М. Планка.	
37/2	Фотоэлектрический эффект. Фотон.	1	Фотоэлектрический эффект. Фотон.	
38/3	Корпускулярно-волновой дуализм.	1	Корпускулярно-волновой дуализм.	
39/4	Соотношение неопределенностей Гейзенберга	1	Соотношение неопределенностей Гейзенберга	

-40/5	Решение задач по теме Фотоэлектрический эффект		Фотоэлектрический эффект	
41/6	Контрольная работа №4 по теме «Фотоэлектрический эффект»	1	Фотоэлектрический эффект. Фотон	
42/7	Планетарная модель атома	1	Планетарная модель атома.	
43/8	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	
44/9	Лабораторная работа №7 « Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»	1	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	
45/10	Лабораторная работа №8 « Исследование спектра водорода»	1	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	
46/11	Состав и строение атомного ядра.	1	Состав и строение атомного ядра.	
47/12	Энергия связи атомных ядер.	1	Энергия связи атомных ядер.	
48/13	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1	Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	
49/14	Закон радиоактивного распада.	1	Закон радиоактивного распада.	
50/15	Ядерные реакции.	1	Ядерные реакции.	
51/16	Цепная реакция деления ядер.	1	Цепная реакция деления ядер.	
52/17	Элементарные частицы.	1	Элементарные частицы.	
52/18	Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле»		Элементарные частицы.	
53/19	Фундаментальные взаимодействия.	1	Фундаментальные взаимодействия.	
54/20	Решение задач по теме Закон радиоактивного распада.	1	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.	
55/21	Контрольная работа №5 по теме «Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции».	1	Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.	
<b>Строение Вселенной (4 часа)</b>				
56/1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	1	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд.	
57/2	Классификация звезд.	1	Классификация звезд.	
58/3	Звезды и источники их энергии	1	Звезды и источники их энергии	
59/4	Галактика.	1	Галактика.	
60/5	Представление о строении и эволюции Вселенной.	1	Представление о строении и эволюции Вселенной.	

61/6	Промежуточная аттестация. годовая контрольная работа	1		
62/7	Повторение по теме «Механические явления»	1	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений. Взаимодействие тел.	
63/8	Повторение по теме «Законы сохранения»	1	Изменение и сохранение импульса. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии.	
64/9	Повторение по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	1	Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	
65/10	Повторение по теме «Электродинамика»	1	Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	
66 -68	резерв	3		

Оценочный материал.

Входная диагностика

1. Плот равномерно плывёт по реке со скоростью 6 км/ч. Человек движется поперек плота со скоростью 8 км/ч. Чему равна скорость человека в системе отсчёта, связанной с берегом?
2. Модуль силы взаимодействия между двумя неподвижными точечными заряжёнными телами равен  $F$ . Чему станет равен модуль этой силы, если увеличить заряд одного тела в 3 раза, а второго – в 2 раза?
3. Человек вёз ребёнка на санках по горизонтальной дороге. Затем на санки сел второй такой же ребёнок, но человек продолжал движение с той же постоянной скоростью. Как изменилась сила трения при этом?
4. Тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдаёт холодильнику 100 Дж энергии. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?
5. Вычислите работу сил электрического поля при перемещении заряда  $7\text{Кл}$  между точками с разностью потенциалов 50 В.

Контрольная работа №1 по теме Сила Ампера. Сила Лоренца.

1. На прямой проводник с током длиной 0,5 м, перпендикулярный линиям индукции магнитного поля, действует сила 0,15 Н. найти ток, если индукция поля  $20\text{мТл}$ .

2. Проводник, расположенный перпендикулярно силовым линиям магнитного поля, весит в одном случае 15 Н, а в другом 10 Н в зависимости от направления тока в нём. Определите массу проводника.
3. Электрон с энергией  $4,2 \cdot 10^{-18}$  Дж влетает в однородное магнитное поле с индукцией 0,3 Тл перпендикулярно силовым линиям. Определить радиус траектории электрона.
4. Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 0,004 Тл так, что направление его скорости перпендикулярно линиям магнитной индукции. Найти период обращения электрона.
5. Заряженная частица движется в магнитном поле по окружности радиусом 4 см. скорость частицы 1000 км/с, индукция магнитного поля 0,3 Тл. Найти заряд частицы, если её энергия  $1,92 \cdot 10^{-15}$  Дж.
6. Электрон, имея скорость 2000 км/с, влетел в однородное магнитное поле с индукцией 30 мТл под углом  $30^\circ$  к направлению линии индукции. Определите шаг винтовой линии, по которой будет двигаться электрон.

#### Контрольная работа №2 «Колебания и волны»

1. Маятник совершил 50 колебаний за 2 мин. Найдите период и частоту колебаний.
2. Величина заряда на пластинах конденсатора колебательного контура изменяется по закону  $Q = 2,0 \cdot 10^{-7} \cdot \cos 2,0 \cdot 10^4 t$ . Чему равна максимальная величина заряда, а также ёмкость конденсатора, если индуктивность катушки колебательного контура  $6,25 \cdot 10^{-3}$  н? (Все величины выражены в единицах СИ.)
3. Определите длину звуковой волны человеческого голоса высотой тона 680 Гц. (Скорость звука считать равной 340 м/с.)
4. В каком диапазоне длин волн может работать приемник, если ёмкость конденсатора в его колебательном контуре плавно изменяется от 50 до 500 пф, а индуктивность катушки постоянна и равна 2 мкГн?
5. Каким может быть максимальное число импульсов, испускаемых радиолокатором в 1 с, при разведывании цели, находящейся в 30 км от него?

#### Контрольная работа №3 «Электромагнитные волны»

1. Как изменится излучаемая в единицу времени энергия при увеличении частоты излучения эл.магн. волн в 2 раза?
2. Длина радиоволн, на которых передают сигнал бедствия SOS, равна 600 м. На какой частоте передаются такие сигналы?
3. Изменения тока в антенне радиопередатчика происходят по закону  $i = 0,2 \cos 2,5\pi \cdot 10^5 t$ . Найдите длину эл.магн. волны.
4. Радиостанция передает звуковой сигнал, частота которого 240 Гц. Определите число колебаний высокой частоты, переносящих одно колебание звуковой частоты, если передатчик работает на волне длиной 50 м.
5. Контур радиопередатчика и радиоприемника настроены на резонанс. Параметры этих контуров:  $C_1 = 500$  пФ,  $C_2 = 2,5 \cdot 10^{-11}$  Ф,  $L_1 = 4$  мГн. Определите индуктивность  $L_2$ .

#### Контрольная работа №4 по теме «Фотоэлектрический эффект»

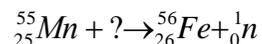
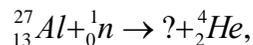
- Какова наибольшая длина волны света, при которой еще наблюдается фотоэффект, если работа выхода из металла  $3,3 \cdot 10^{-19}$  Дж?
- Энергия фотона равна  $6,4 \cdot 10^{-19}$  Дж. Определите частоту колебаний для этого излучения и массу фотона.
- Какова максимальная скорость электронов, вырванных с поверхности платины при облучении ее светом с длиной волны 100 нм? Работа выхода электронов из платины равна 5,3 эВ.
- Фотоэффект у данного металла начинается при частоте света  $6 \cdot 10^{14}$  Гц. Найдите частоту излучения, падающего на поверхность металла, если вылетающие с поверхности электроны полностью задерживаются разностью потенциалов 3 В.
- До какого максимального потенциала зарядится металлический шарик, удаленный от других тел, если он облучается монохроматическим излучением, длина волны которого 200 нм? Работа выхода электрона с поверхности шарика равна 4,5 эВ.
- Источник света мощностью 40 Вт испускает  $5,6 \cdot 10^{17}$  фотонов в 1 с. Какова длина волны излучения, если световая отдача источника составляет 5%?

Контрольная работа №5 по теме «Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции.»

- Сколько нуклонов, протонов и нейтронов содержится в ядре урана  ${}_{92}^{235}\text{U}$  ?
- При бомбардировке алюминия  ${}_{13}^{27}\text{Al}$   $\alpha$ -частицами образуется изотоп фосфора  ${}_{15}^{30}\text{P}$ . Какая частица испускается при этом ядерном превращении? Запишите ядерную реакцию.
- Какая доля радиоактивных ядер некоторого элемента распадается за время, равное половине периода полураспада?
- В какой элемент превращается изотоп тория  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  после трех  $\alpha$ -распада, трех  $\beta$ -распадов и еще шести  $\alpha$ -распадов?
- Рассчитайте дефект массы и энергию связи ядра атома углерода  ${}_{6}^{12}\text{C}$ . Масса ядра атома углерода  ${}_{6}^{12}\text{C}$  равна 11,99671 а.е.м.
- Можно ли с помощью камеры Вильсона регистрировать незаряженные частицы? Почему?

Промежуточная аттестация. годовая контрольная работа

- Протон с зарядом  $+q_e$  влетает в магнитное поле со скоростью  $V$  перпендикулярно линиям индукции магнитного поля с индукцией  $B$ . Чему равен радиус орбиты протона?
- Скорость тела, совершающего гармонические колебания, меняется с течением времени в соответствии с уравнением  $v=3 \cdot 10^{-2} \sin 2\pi t$ , где все величины выражены в СИ. амплитуда колебаний скорости равна
- Дифракционная решетка имеет 100 штрихов. Начиная максимума какого порядка с ее помощью можно наблюдать отдельно две линии спектра с  $\lambda_1 = 560$  нм и  $\lambda_2 = 560,8$  нм?
- Фокусное расстояние собирающей линзы 0,2 м. На каком расстоянии от линзы следует поместить предмет, чтобы его изображение было в натуральную величину?
- Написать недостающие обозначения в следующих ядерных реакциях:



6. Найдите работу, совершенную силами поля при прохождении зарядом 3 мкКл разности потенциалов 220 В.

Контрольная работа оценивается

Используется непрограммируемый калькулятор.

Оценка контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее  $\frac{2}{3}$  всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $\frac{2}{3}$  всей работы