

ЧАСТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЖД ЛИЦЕЙ № 14»

Принято на заседании
педагогического совета
«30» августа 2024 г.
Протокол № 1

Утверждено
приказом директора РЖД лицея № 14
от «30» августа 2024 г. № 94-ОД

Дополнительная общеразвивающая программа
«Естественно-научные основы современных технологий на транспорте»
для обучающихся 11 класса

Направленность: естественно-научная

Срок реализации программы: 1 год
Уровень сложности программы- УГЛУБЛЕННЫЙ
Количество часов по программе за весь период реализации – 32
Разработчик: Григорьева Ю.А., учитель физики

г. Иркутск

2024-2025 учебный год



АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

СПЕЦКУРСА «Естественно-научные основы современных технологий на транспорте»

Программа по физике 11 класса разработана в соответствии с требованиями ФГОС и ФОП основного общего образования и Положением «О рабочих программах учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в соответствии с требованиям ФГОС и ФОП основного общего образования» «РЖД лица №14», утверждённого приказом директора от «30» августа 2024 г. № 94-ОД и является частью Дополнительной общеразвивающей программы «РЖД лица №14» на 2024-2025 уч. год.

Рабочая программа ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в федеральной рабочей программе воспитания и в рабочей программе воспитания «РЖД лица №14».

Цель данного курса: формирование у обучающихся способности анализировать наиболее важные события научной картины мира, использовать современные термины и понятия в области математических и естественных наук, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

В основе содержания лежит система знаний по физике, полученных при изучении обучающимися соответствующих разделов на уроках в 7-10 классах. Содержание учебного материала дополняет и расширяет учебную программу базового уровня. Конкретные знания являются ключом к получению новых знаний, причем не набора знаний, а системы.

Рабочая программа курса относится к предметам по выбору. Срок реализации программы – 1 год.

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа.

	Класс
Количество учебных недель	16
Количество часов в неделю	2
Количество часов в год	32

Для реализации программы используются учебники, допущенные к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установления предельного срока использования исключенных учебников" приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 21 мая 2024 г. N 347 "О внесении изменений в приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 21 сентября 2022 г. N 858:

1. Физика: Учеб.для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н.Сотский. - 7-е изд. - М.: Просвещение, 2019. - 432 с.
2. Сборник задач по физике. 10-11 классы / О.И.Громцева - М.; Просвещение, 208 с.
3. Физика, углубленное обучение: Учеб.для 10 кл. общеобразоват. учреждений / В.А Касьянов - М.: Просвещение, 2024. - 432 с.

В программу включены содержание, планируемые результаты (личностные, метапредметные, предметные), тематическое планирование с учётом рабочей



программы воспитания и возможностью использования электронных (цифровых) образовательных ресурсов, оценочные материалы.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения учителей-предметников (протокол №1 от 28.08.2024г.), согласована с заместителем директора РЖД лицея № 14, утверждена приказом директора от 30.08.2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса «Естественно-научные основы современных технологий на транспорте» на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, а также программы воспитания с учётом особенностей организации образовательного процесса РЖД лицея №14.

Углублённый курс базируется на ранее приобретённых знаниях при изучении физических дисциплин, а также на знаниях по другим дисциплинам естественно-научного цикла: химии. Реализация межпредметных и внутрипредметных связей способствует:

формированию первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи;

овладению понятийным аппаратом и символическим языком физики;

овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья;

пониманию физических основ и принципов действия (работы) некоторых машин и механизмов;

умению применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний;

работать с текстом задачи, составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач.

В программу включены содержание, тематическое планирование, планируемые результаты, а также методические материалы (приложение 1) и оценочные материалы (приложение 2).

Количество учебных часов, на которые рассчитана программа:

	11 класс
Количество учебных недель	16
Количество часов в неделю	2
Количество часов в год	32

Уровень подготовки учащихся – с дополнительной (углублённой) подготовкой

В процессе изучения курса расширяются и углубляются знания, полученные ранее.



Изучение биологии на углублённом уровне ориентировано на подготовку к последующему профессиональному образованию, на развитие индивидуальных способностей обучающихся путём более глубокого овладения основами биологии. Основу его содержания составляет система биологических знаний, полученных при изучении обучающимися соответствующих систематических разделов биологии в 5-9 классах обучения. Так, расширены и углублены биологические знания о растениях, животных, грибах, дополнительно включены биологические сведения прикладного и поискового характера, которые можно использовать как ориентиры для последующего выбора профессии.

Цель данного курса – систематизация, углубление и обобщение знаний и умений учащихся в рамках курса физики.

Задачи:

- повышение предметной компетентности учеников;
- развитие у учащихся устойчивого интереса к предмету;
- краткое изложение и повторение курса физики;
- ознакомление учащихся со структурой и содержанием контрольных измерительных материалов по предмету, распределением заданий различного типа (с выбором ответа, с кратким ответом, с развернутым ответом);
- обучить учащихся обобщённым методам решения расчётных, графических, качественных и экспериментальных задач и заданий разного уровня и сложности;
- формирование умения работать с инструкциями, регламентирующими процедуру проведения экзамена в целом;
- формирование умения эффективно распределять время на выполнение заданий различных типов, правильно оформлять решения заданий с развернутым ответом.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Магнитное поле.

Магнитное поле, его характеристики. Принцип суперпозиции магнитных полей. Действие на проводник с током и движущийся электрический заряд, магнитное поле в веществе.

Электромагнитная индукция. Поток вектора магнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность. Явление самоиндукции. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

Раздел 2. Электромагнитные колебания и физические основы электротехники

Колебательное движение и колебательная система. Свободные колебания в идеальных колебательных системах. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний. Принцип суперпозиции. Графическое представление гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний. Векторные диаграммы. Негармонические колебания. Гармонические и негармонические колебания в природе и технике.

Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре. Затухающие электрические колебания.

Вынужденные электрические колебания. Переменный ток. Генератор переменного тока. Действующие значения напряжения и силы тока. Активное,



емкостное и индуктивное сопротивления. Закон Ома для электрической цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Электрический резонанс. Резонанс напряжений и токов. Способы получения негармонических колебаний.

Аналогия электромагнитных и механических колебаний.

Производство электроэнергии. Принцип работы генераторов постоянного и переменного тока. Преобразования электроэнергии. Трансформатор. Электродвигатель. Передача и использование электроэнергии. Проблема современной энергетики и охрана природы.

Раздел 3. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники

Электромагнитное поле. Ток смещения. Электромагнитные волны и скорость их распространения. Уравнение волны. Отражение, преломление, интерференция. Дифракция, поляризация электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Изобретение радио А.С Поповым. Принцип радиотелефонной связи. Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник. Радиолокация. Телевидение. Развитие средств связи в России. Радиосвязь в космосе. Радиоастрономия.

Раздел 4. Световые волны и оптические приборы

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Стоячие волны. Дифракция света. Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракционный спектр. Определение длины световой волны. Понятие о голографии. Поляризация света и ее применение в технике. Дисперсия и поглощение света. Дисперсионный спектр. Спектроскоп.

Электромагнитные излучения разных длин волн – радиоволны, инфракрасное излучение, видимое излучение, ультрафиолетовое излучение, рентгеновское и гамма-излучение. Свойства и применение этих излучений.

Геометрическая оптика как предельный случай волновой оптики. Законы геометрической оптики: прямолинейности распространения, отражения, преломления. Плоское и сферическое зеркало. Полное отражение. Линза. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.

Глаз как оптическая система. Дефекты зрения. Очки.

Световой поток. Сила света. Освещенность. Законы освещенности. Распределение энергии в спектре небесных тел.

Оптические приборы. Фотоаппарат, проекционные аппараты, лупа, микроскоп, зрительные трубы, телескоп. Разрешающая способность оптических приборов.

Раздел 5. Световые кванты. Действия света.

Возникновение учения о квантах. Законы излучения абсолютно черного тела. Фотоэлектрический эффект и его законы. Уравнение фотоэффекта. Фотон, его энергия и импульс. Применение фотоэффекта в технике.

Давление света. Опыты Лебедева. Химическое действие света и его применение.

Волновые и квантовые свойства света.

Раздел 6. Физика атома и атомного ядра

Опыты и явления, подтверждающие сложность атома. Модель атома Резерфорда.

Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Происхождение линейчатых спектров. Спектры излучения и поглощения. Спектральный анализ.

Гипотеза де Бройля. Волновые свойства электрона. Корпускулярно-волновой дуализм в природе. Понятие о квантовой механике. Соотношение неопределенностей.



Вынужденное излучение. Лазеры и их применение в технике.

Состав атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Радиоактивные превращения ядер. Альфа-, бета- и гамма-распад. Экспериментальные методы регистрации заряженных частиц. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.

Деление ядер урана. Ядерный реактор. Термоядерные реакции.

Понятие о дозе излучения и биологической защите.

Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов
		Всего
1	Раздел 1. Магнитное поле.	10
2	Раздел 2. Электромагнитные колебания и физические основы электротехники	5
3	Раздел 3. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники	4
4	Раздел 4. Световые волны и оптические приборы	6
5	Раздел 5. Световые кванты. Действия света.	5
6	Раздел 6. Физика атома и атомного ядра	2
	ИТОГО	32

	Наименование разделов, тем	Кол-во часов
Раздел 1. Магнитное поле.		
1	Магнитные взаимодействия. Магнитное поле.	1
2	Магнитная индукция. Правило Буравчика.	1
3-4	Сила Лоренца.	2
5-6	Закон Ампера.	2
7-8	Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца	2
9-10	Индуктивность. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2
Раздел 2. Электромагнитные колебания и физические основы электротехники		
11	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур	1
12	Генератор незатухающих колебаний. Переменный электрический ток	1
13	Виды сопротивлений цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока	1
14	Резонанс в цепи переменного тока	1
15	Трансформатор. Передача электроэнергии.	1
Раздел 3. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники		



16	Электромагнитные волны	1
17-18	Свойства электромагнитных волн	2
19	Передача информации с помощью электромагнитных волн	1
Раздел 4. Световые волны и оптические приборы		
20	Электромагнитная природа света	1
21	Законы геометрической оптики	1
22	Линзы. Формула тонкой линзы Изображение в линзе.	1
23	Глаз. Оптические приборы	1
24	Интерференция света	1
25	Дисперсия и поляризация света	1
Раздел 5. Световые кванты. Действия света.		
26	Тепловое излучение	1
27	Фотоэффект. Законы фотоэффекта	1
28-29	Фотоны. Применение фотоэффекта.	2
30	Давление света	1
Раздел 6. Физика атома и атомного ядра		
31	Строение атома. Квантовые постулаты Бора	1
32	Атомное ядро. Энергия связи. Радиоактивность. Ядерные реакции. Ядерная энергетика	1
Итого		32

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по физике основного общего образования должны отражать готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на ее основе и в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи;

2) патриотического воспитания:

отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки;

3) духовно-нравственного воспитания:

готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры;

понимание значимости нравственного аспекта деятельности человека в областях физики;

4) эстетического воспитания:

понимание роли физики в формировании эстетической культуры личности;



5) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;

6) трудового воспитания:

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, населенного пункта, края) физической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

овладение знаниями и умениями, востребованными в повседневной жизни, позволяющими ориентироваться в окружающем мире, значимыми для сохранения окружающей среды и собственного здоровья;

8) ценности научного познания:

ориентация на современную систему научных представлений об основных физических закономерностях;

понимание роли физической науки в формировании научного мировоззрения;

развитие научной любознательности, интереса к физической науке, навыков исследовательской деятельности;

9) адаптации обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

понимание физических основ и принципов действия (работы) некоторых машин и механизмов.

умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний.

работать с текстом задачи, составлять планы решения конкретных задач и алгоритмы рассуждений для различных типов задач.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы по биологии основного общего образования, должны отражать:

Познавательные универсальные учебные действия

искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;

находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;



выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности

Коммуникативные универсальные учебные действия

осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств.

Регулятивные универсальные учебные действия

самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;

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 цели;

выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;

организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;

ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.



понимать роль эксперимента в получении научной информации;
проводить прямые измерения физических величин: сила, температура, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.

проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;

анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;

использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;

сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;

характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;

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;

объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;

воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;



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;

создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.



ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

По теме «Магнитное поле»

1. Сила Лоренца определяется из выражения:

а) $F = IBl \sin \alpha$ б) $F = qBv \sin \alpha$ в) $F = mg \sin \alpha$ г) $F = N\mu \sin \alpha$

2. Сила Ампера определяется из выражения:

а) $F = IBl \sin \alpha$ б) $F = qBv \sin \alpha$ в) $F = mg \sin \alpha$ г) $F = N\mu \sin \alpha$

3. Закон электромагнитной индукции определяется выражением:

а) $\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ б) $\varepsilon = \varepsilon_0 \cos(\omega \cdot t)$ в) $\varepsilon = I \cdot (R + r)$ г) $\varepsilon = \frac{P}{I}$

4. Магнитный поток определяется из выражения:

а) $\Phi = \frac{\mu \mu_0}{B}$ б) $\Phi = BS \cos \alpha$ в) $\Phi = IBl \cos \alpha$ г) $\Phi = qvB \cos \alpha$

5. Энергия магнитного поля определяется из выражения:

а) $W = \frac{CU^2}{2}$ б) $W = qU$ в) $W = \frac{LI^2}{2}$ г) $W = \frac{q^2}{2C}$

6. Если четыре пальца левой руки направить по направлению электрического тока, при этом вектор индукции магнитного поля должен входить в ладонь, то большой палец левой руки укажет направление:

- а) силы Лоренца б) силы Ампера
в) индукционного тока г) изменения магнитного потока

7. Если буравчик вращать так, что поступательное движение винта совпадает с направлением электрического тока, то вращательное движение рукоятки укажет направление:

а) силовых линий электрического поля б) силовых линий магнитного поля

в) индукционного тока г) силы Ампера

8. Явление возникновения индукционного тока в проводящем контуре при изменении в нём силы тока называется:

- а) самоиндукция б) индуктивность
в) взаимоиנדукция г) магнитная индукция



- 9.** Основной характеристикой катушки с током является:
а) вектор магнитной индукции б) ёмкость
в) индуктивность г) напряжённость магнитного поля
- 10.** Сила, действующая на движущийся заряд в магнитном поле, называется:
а) силой Лоренца б) силой Ампера
в) силой тяжести г) силой Кулона
- 11.** Магнитный поток имеет единицу измерения:
а) Вт (ватт) б) В (вольт) в) Вб (вебер) г) безразмерная величина
- 12.** Индукция магнитного поля имеет единицу измерения:
а) Гн (генри) б) Гц (герц) в) Тл (тесла) г) безразмерная величина
- 13.** Индуктивность магнитного поля имеет единицу измерения:
а) Гн (генри) б) Гц (герц) в) Тл (тесла) г) безразмерная величина
- 14.** ЭДС электромагнитной индукции имеет единицу измерения:
а) Вт (ватт) б) В (вольт) в) Вб (вебер) г) безразмерная величина
- 15.** Магнитная проницаемость вещества имеет единицу измерения:
а) Гн б) Гн/м в) Тл/м г) безразмерная величина
- 16.** Если увеличить силу тока в катушке в 2 раза, то энергия магнитного поля:
а) уменьшится в 2 раза б) уменьшится в 4 раза
в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза
- 17.** Если увеличить индукцию магнитного поля в 4 раза, то сила Лоренца, действующая на движущуюся заряженную частицу:
а) уменьшится в 2 раза б) уменьшится в 4 раза
в) увеличится в 4 раза г) не изменится
- 18.** Если увеличить силу тока в проводнике в 2 раза, то сила Ампера, действующая на проводник с током в магнитном поле:
а) уменьшится в 2 раза б) уменьшится в 4 раза
в) увеличится в 4 раза г) увеличится в 2 раза



Задачи по теме «Переменный электрический ток»

1. В идеальном колебательном контуре сила тока изменяется по закону $I = 0,1 \sin 103 \cdot t$ (А). Чему равна частота колебания тока в Гц?
2. Амплитуда колебаний силы тока в цепи переменного тока равна 5 А. Чему равно действующее значение силы тока в цепи?
3. Конденсатор ёмкостью 250 мкФ включается в цепь переменного тока. Определите его сопротивление на частоте 50 Гц.
4. Катушка индуктивностью 35 мГн включается в сеть переменного тока. Определите сопротивление катушки при частоте 240 Гц.
5. Конденсатор ёмкостью 1 мкФ и резистор сопротивлением 3 кОм последовательно включены в цепь переменного тока с частотой 50 Гц. Определите полное сопротивление цепи.
6. Колебательный контур состоит из конденсатора ёмкостью $C = 5$ мкФ и катушки индуктивности $L = 0,2$ Гн. Определить максимальную силу тока I_0 в контуре, если максимальная разность потенциалов на обкладках конденсатора $U_0 = 90$ В. Активным сопротивлением проводов в контуре пренебречь.
7. Конденсатор включен в цепь переменного тока стандартной частоты. Напряжение сети 220 В. Какова ёмкость конденсатора, если сила тока в цепи 2,5 А?
8. В сеть переменного тока напряжением 120 В последовательно включены проводник с активным сопротивлением 15 Ом и катушка индуктивностью 50 мГн. Определите частоту тока, если амплитуда тока в сети равна 7 А.
9. В цепь переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц включены последовательно конденсатор ёмкостью 35 мкФ, проводник сопротивлением 100 Ом и катушка индуктивностью 0,7 Гн. Найдите ток в цепи и падение напряжения на конденсаторе, проводнике и катушке.



МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
к уроку: «Физика атома и атомного ядра»

Физическая величина/ закон	Формулы	Определения	Единицы измерения
Постулаты Бора	Первый постулат	В атоме электроны находятся на стационарных орбитах. При движении электрона по этим орбитам атом не излучает и не поглощает энергию	
	Второй постулат: $h\nu = E_2 - E_1$	При переходе атома с одной орбиты на другую поглощается или излучается фотон	
Зарядовое число атомного ядра	$Z =$ числу протонов	Атомное ядро заряжено положительно, заряд атомного ядра равен произведению элементарного заряда ($1.6 \cdot 10^{-19}$ Кл) на число протонов в ядре	Безразмерная величина
Массовое число атомного ядра	$A = Z + N$ (N – число нейтронов)	Массовое число определяет массу ядра, которая равна массе всех нуклонов (протонов и нейтронов) в ядре	Безразмерная величина





Физическая величина/ закон	Формулы	Определения	Единицы измерения
Символьное обозначения атомного ядра	${}^A_Z X$	По зарядовому числу определяется порядковый номер химического элемента в таблице Менделеева, по массовому числу определяется изотоп этого химического элемента	
Период полураспада атомного ядра	$T = \frac{\ln 2}{\lambda}$	Время, за которое распадется половина имеющихся атомных ядер (λ – постоянная радиоактивного распада)	[с], секунда
Радиоактивные превращения	${}^A_Z X \rightarrow {}^4_2 He + {}^{A-4}_{Z-2} Y$	α -распад	Распад атомного ядра с образованием α -частицы (ядро гелия) и нового атомного ядра
	${}^A_Z X \rightarrow {}^0_{-1} e + {}^{A}_{Z+1} Y$	β -распад	Распад атомного ядра с образованием β -частицы (электрон) и нового атомного ядра
	${}^A_Z X \rightarrow {}^0_0 \gamma + {}^{A1}_{Z1} G + {}^{A-A1}_{Z-Z1} Y$	γ -распад	Распад атомного ядра с образованием высокоэнергетического γ -кванта и других элементарных частиц атомных ядер



Идентификатор документа 743b9f31-b6cf-4cd1-8428-3a6fa110dffa



Документ подписан и передан через оператора ЭДО АО «ПФ «СКБ Контур»

Подписи отправителя:	Организация, сотрудник	Доверенность: рег. номер, период действия и статус	Сертификат: серийный номер, период действия	Дата и время подписания
	 РЖД ЛИЦЕЙ № 14 Штепина Ольга Станиславовна, ДИРЕКТОР	 Не требуется для подписания	027CB9660009B2C5A0465D563CD57534EE с 14.10.2024 09:04 по 14.01.2026 09:04 GMT+03:00	03.02.2025 13:42 GMT+03:00 Подпись соответствует файлу документа