МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Архангельской области

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа «Город Архангельск»
«Средняя школа № 93 имени 77-й Гвардейской
Московско-Черниговской стрелковой дивизии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
«Физика»
для 11 класса среднего общего образования
базовый уровень
2023-2024 учебный год
с использованием оборудования центра «Точка роста»

Учитель: Волкова Юлия Валерьевна

город Архангельск

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения учебного предмета «Физика» должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в образовательной организации;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

готовность к гуманитарной и волонтёрской деятельности;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и техники;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне;

определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;

выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях;

разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;

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

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

Базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

Работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

выбирать тематику и методы совместных действий с учётом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по её достижению: составлять план действий, распределять роли с учётом мнений участников, обсуждать результаты совместной работы;

оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;

предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;

осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;

принимать мотивы и аргументы других при анализе результатов деятельности;

признавать своё право и право других на ошибки.

В процессе достижения личностных результатов освоения программы по физике для уровня среднего общего образования у обучающихся совершенствуется эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:

самосознания, включающего способность понимать своё эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за своё поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;

внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать исходя из своих возможностей;

эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении общения, способность к сочувствию и сопереживанию;

социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения **в 11 классе** предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформированность у обучающихся умений:

демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей, целостность и единство физической картины мира;

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое,

химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых и косвенных измерений: при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости 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;

соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента, учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием измерительных устройств и лабораторного оборудования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

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

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять обязанности и планировать деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы.

Содержание учебного предмета:

11 класс

Раздел 1. « Магнитное поле» (7 ч)

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле. Правило буравчика.Закон Ампера. Сила Лоренца.

Демонстрации

Опыт Эрстеда. Взаимодействие параллельных токов. Взаимодействие постоянных магнитов и катушек с током..

Лабораторные работы

1. «Действие магнитного поля на проводник с током».

Раздел 2. «Электромагнитная индукция» (11 ч)

Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Энергия магнитного поля контура с током.

Демонстрации

Силовые линии магнитного поля. Явление электромагнитной индукции и возникновение индукционного тока. Правило Ленца. Самоиндукция.

Лабораторные работы

2. «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора».

3. «Исследование вихревого электрического поля».

Раздел 3. Колебания и волны (11 ч)

Свободные механические колебания. Динамика механических колебаний: пружинный маятник. Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания Колебательный контур. Переменный электрический ток Производство, передача и потребление электроэнергии Механические волны. Звук. Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн.

Демонстрации

Свободные колебания груза на нити и пружине. Запись колебательного движения. Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные электромагнитные колебания. Осциллограмма переменного тока. Трансформатор. Генератор. Продольные и поперечные волны. Отражение и преломление волн. Частота колебаний и высота тона звука. Амплитуда колебаний и громкость звука. Излучение и прием электромагнитных волн.

Лабораторные работы

4. «Изучение колебаний пружинного маятника»

Раздел 4. Геометрическая оптика. (11)

Прямолинейное распространение света. Отражение света. Преломление света. Виды линз. Основные элементы линзы . Изображения в линзах. Формула тонкой линзы. Глаз и оптические приборы

Демонстрации

Прямолинейное распространение, отражение и преломление света. Распространение света в световоде. Линзы. Оптические приборы

Лабораторные работы

5. «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух».

Раздел 5. Волновая оптика (11 ч)

Интерференция волн на поверхности воды. Интерференция света. Дифракция волн. Дифракционная решётка. Дисперсия света. Поляризация света.

Демонстрации

Интерференция света. Дифракция света. Получение спектра с помощью призмы. Получение спектра с помощью дифракционной решетки. Поляризация света.

Лабораторные работы

6. «Наблюдение интерференции и дифракции света»
7. «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки»

Раздел 6 «Элементы теории относительности» 3 ч

Основные положения специальной теории относительности. Энергия тела. Энергия покоя.

Раздел 7 «Квантовая физика»

Явление фотоэффекта. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. Строение атома. Атомные спектры Энергетические уровни. Лазеры.

Демонстрации

Фотоэффект. Лазер.

Лабораторные работы

8. «Изучение спектра водорода по фотографии».

Раздел 8 «Атомное ядро и элементарные частицы» (12 ч)

Строение атомного ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

Ядерные реакции. Энергия связи атомных ядер. Ядерная энергетика. Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия. Методы регистрации и исследования элементарных частиц.

Лабораторные работы

9. «Изучение треков заряженных частиц по фотографии»

Раздел 9 «Астрономия и астрофизика»,8 ч

Солнце. Планеты Солнечной системы. Малые тела Солнечной системы. Главная последовательность, красные гиганты и белые карлики. Эволюция звёзд. Млечный Путь. Другие галактики. Эволюция Вселенной.

Демонстрации

Модель Солнечной системы. Подвижная карта звездного неба.

Раздел 10 «Итоговое повторение, подготовка к ЕГЭ», 21 ч

Приложение 1

Тематическое планирование по предмету физика 11 класс

№ урока	Содержание учебного материала	Количество часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
Раздел 1. « Магнитное поле» (7 ч)			
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Магнитные взаимодействия. Магнитное поле	**1**	**https://resh.edu.ru/**
2	Правило буравчика	**1**	**https://resh.edu.ru/**
3	**Закон Ампера**	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9ac0
4	Решение задач по теме «Закон Ампера»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
5	**Лабораторная работа № 1** «Действие магнитного поля на проводник с током». Инструктаж по технике безопасности	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c98fe
6	**Сила Лоренца**	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9df4
7	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
Раздел 2. «Электромагнитная индукция» (11 ч)			
8	Явление электромагнитной Индукции. РС1	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0c9778
9	Правило Ленца	**1**	**https://resh.edu.ru/**
10	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
11	Закон электромагнитной индукции	**1**	**https://resh.edu.ru/**
12	Решение задач по теме «Закон электромагнитной	**1**	**https://resh.edu.ru/**

	индукции»		
13	**Лабораторная работа № 2** «Исследование явления электромагнитной индукции. Конструирование трансформатора». Инструктаж по технике безопасности	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca150
14	**Лабораторная работа № 3** «Исследование вихревого электрического поля». Инструктаж по технике безопасности	**1**	**https://resh.edu.ru/**
15	Самоиндукция	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ca600
16	Энергия магнитного поля контура с током	**1**	**https://resh.edu.ru/**
17	Обобщающий урок по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
18	**Контрольная работа** по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cad58
Раздел 3. Колебания и волны (11 ч)			
19	Свободные механические колебания	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0caf06
20	Динамика механических колебаний: пружинный маятник	**1**	**https://resh.edu.ru/**
21	**Лабораторная работа № 4** **«Изучение колебаний пружинного маятника»** Инструктаж по технике безопасности	**1**	**https://resh.edu.ru/**
22	Решение задач по теме «Динамика механических колебаний»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
23	Энергия механических колебаний. Вынужденные колебания	**1**	**https://resh.edu.ru/**
24	Колебательный контур	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cb820
25	Переменный электрический ток	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cbd34
26	Производство, передача	**1**	

	и потребление электроэнергии. РС2		
27	Механические волны. Звук	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ccc0c
28	Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн. РС3	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc324
29	Контрольная работа по теме «Колебания и волны»	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cc6f8
Раздел 4. Геометрическая оптика. (11)			
30	Прямолинейное распространение света	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd350
31	Отражение света	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd4e0
32	Преломление света	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd7f6
33	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
34	Лабораторная работа № 5 «Исследование преломления света на границах раздела «воздух — стекло» и «стекло — воздух». Техника по ТБ	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cd67a]]
35	Виды линз. Основные элементы линзы	**1**	**https://resh.edu.ru/**
36	Изображения в линзах	**1**	**https://resh.edu.ru/**
37	Формула тонкой линзы	**1**	**https://resh.edu.ru/**
38	Решение задач по теме «Линзы. Построение изображений в линзах»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
39	Глаз и оптические приборы	**1**	**https://resh.edu.ru/**
40	Обобщающий урок по теме «Геометрическая оптика»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
Раздел 5. Волновая оптика (11 ч)			
41	Интерференция волн на поверхности воды	**1**	**https://resh.edu.ru/**
42	Интерференция света	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0ced22
43	Дифракция волн	**1**	**https://resh.edu.ru/**
44	Дифракционная решётка	**1**	**https://resh.edu.ru/**
45	Решение задач по теме «Дифракция»	**1**	**https://resh.edu.ru/**

46	**Лабораторная работа № 6 «Наблюдение интерференции и дифракции света»** Инструктаж по ТБ.	**1**	**https://resh.edu.ru/**
47	**Лабораторная работа № 7** «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки» Инструктаж по ТБ.	**1**	**https://resh.edu.ru/**
48	Дисперсия света	**1**	**https://resh.edu.ru/**
49	**Поляризация света**	**1**	**https://resh.edu.ru/**
50	Решение задач по теме «Волновая оптика». РС4	**1**	**https://resh.edu.ru/**
51	Контрольная работа по теме «Оптика»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
Раздел 6 «Элементы теории относительности» 3 ч			
52	Основные положения специальной теории относительности	**1**	**https://resh.edu.ru/**
53	Энергия тела. Энергия покоя	**1**	**https://resh.edu.ru/**
54	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
Раздел 7 «Квантовая физика» (7 ч)			
55	Явление фотоэффекта	**1**	**https://resh.edu.ru/**
56	Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта	**1**	**https://resh.edu.ru/**
57	Решение задач по теме «Фотоэффект. Фотоны»	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0cfe16
58	Строение атома. Атомные спектры	**1**	**https://resh.edu.ru/**
59	Энергетические уровни	**1**	**https://resh.edu.ru/**
60	**Лабораторная работа № 8** «Изучение спектра водорода по фотографии». Инструктаж по ТБ.	**1**	**https://resh.edu.ru/**
61	Лазеры. РС5	**1**	**https://resh.edu.ru/**
Раздел 8 «Атомное ядро и элементарные частицы» (12 ч)			
62	Строение атомного ядра	**1**	**https://resh.edu.ru/**
63	Радиоактивность	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d0fd2
64	Закон радиоактивного распада	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1162

65	Решение задач по теме «Атомное ядро. Радиоактивность»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
66	Ядерные реакции. РС 6.	**1**	**https://resh.edu.ru/**
67	Энергия связи атомных ядер	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1356
68	Ядерная энергетика	**1**	**https://resh.edu.ru/**
69	Фундаментальные частицы и фундаментальные взаимодействия	**1**	**https://resh.edu.ru/**
70	Методы регистрации и исследования элементарных частиц	**1**	**https://resh.edu.ru/**
71	**Лабораторная работа № 9** «Изучение треков заряженных частиц по фотографии». Инструктаж по ТБ	**1**	**https://resh.edu.ru/**
72	Обобщающий урок «Кванты и атомы. Атомное ядро и элементарные частицы»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
73	**Контрольная работа** по теме «Квантовая физика»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
Раздел 9 «Астрономия и астрофизика»,8 ч			
74	Солнце	**1**	**https://resh.edu.ru/**
75	Планеты Солнечной системы	**1**	**https://resh.edu.ru/**
76	Малые тела Солнечной системы. РС 7.	**1**	**https://resh.edu.ru/**
77	Главная последовательность, красные гиганты и белые карлики	**1**	**https://resh.edu.ru/**
78	Эволюция звёзд	**1**	**https://resh.edu.ru/**
79	Млечный Путь	**1**	**https://resh.edu.ru/**
80	Другие галактики	**1**	**https://resh.edu.ru/**
81	Эволюция Вселенной	**1**	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0d1784
Раздел 10 «Итоговое повторение, подготовка к ЕГЭ», 21 ч			
82-84	Решение задач по теме	**3**	**https://resh.edu.ru/**

	«Закон Ампера»		
85-88	Решение задач по теме «Сила Лоренца»	**3**	**https://resh.edu.ru/**
89-90	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца»	**2**	**https://resh.edu.ru/**
91-92	Решение задач по теме «Динамика механических колебаний»	**2**	**https://resh.edu.ru/**
93-95	Решение задач по теме «Законы геометрической оптики»	**3**	**https://resh.edu.ru/**
96-98	Решение задач по теме «Волновая оптика»	**3**	**https://resh.edu.ru/**
99	Решение задач по теме «Элементы теории относительности»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
100	Решение задач по теме «Атомное ядро. Радиоактивность»	**1**	**https://resh.edu.ru/**
101	Промежуточная аттестация	**1**	
102	Повторение и обобщение изученного материала	**1**	**https://resh.edu.ru/**

Приложение 2

Предметное содержание регионального содержания

№	Тема	Содержание	Количество часов
1	Явление электромагнитной индукции.	Использование электромагнитной индукции на ТЭЦ Архангельска	1
2	Производство, передача и потребление электроэнергии	Передача электроэнергии от ТЭЦ г. Архангельска по области	1
3	Электромагнитные волны. Передача информации с помощью электромагнитных волн	Развитие аналогового и цифрового ТВ в Архангельской области	1
4	Решение задач по теме «Волновая оптика»	Использование оптических технологий при космическом мониторинге Архангельской области	1
5	Лазеры	Использование лазеров для связи с полярными территориями	1
6	Ядерные реакции.	Использование атомных реакторов на предприятии «Звездочка»	1
7	Малые тела Солнечной системы	Вклад в изучение небесных тел архангельскими астрономами	1

Приложение 3

Использование цифровых лабораторий ТР на уроках физики

№	Тема	Содержание	Количество часов
1	Лабораторная работа № 3 «Исследование вихревого электрического поля»	Измерение силы тока с помощью осцилографа. Использование цифровых лабораторий	1
2	Производство, передача и потребление электроэнергии	Изучение свойств полупроводникового диода. Использование цифровых лабораторий	1
3	Закон Ампера	Изучение зависимости силы Ампера от силы тока. Использование цифровых лабораторий.	1
4	Решение задач по теме «Волновая оптика»	Изучение протекания переменного тока в цепи, содержащей конденсатор. Использование цифровых лабораторий.	1
5	Закон электромагнитной индукции	Определение индуктивности катушки по величине ее индуктивного сопротивления. Использование цифровых лабораторий.	1
6	Изображения в линзах	Изучение коэффициента линейного увеличения собирающей линзы при получении действительного изображения. Использование цифровых лабораторий.	1
7	Дифракционная решётка	Получение спектра излучения светодиода при помощи дифракционной решетки. Использование цифровых лабораторий.	1