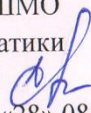
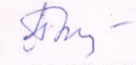
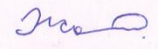


МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Муниципальное образование Алапаевское
МОУ «Деевская СОШ»

РАССМОТРЕНО
Руководитель ШМО
учителей математики
Черепанова Е.Н. 
Протокол №5 от «28» 08 2023

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по УР
Пушкарёва В.Г. 
протокол №5 от «29» 08 2023

УТВЕРЖДЕНО
Директор МОУ
« Деевская СОШ»
А.А.Жолобов 
Приказ № 26/8-од от «30» 08 2023



Рабочая программа

Учебного предмета «Физика. Базовый уровень»

Для обучающихся 10-11 классов

2022-2023 учебный год

село Деево 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

В соответствии с ФГОС СОО образования физика может изучаться на базовом и углубленном уровнях.

Изучение физики на базовом уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

Содержание базового курса позволяет использовать знания о физических объектах и процессах для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами; для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; для принятия решений в повседневной жизни.

В основу изучения предмета «Физика» на базовом и углубленном уровнях в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Представленная рабочая программа предполагает использование в качестве основного УМК авторов Г.А. Мякишева, М.А. Петрова и разработана с учетом преемственности учебной программы физике 7 – 9 класса по УМК авторов В.А. Перышкина .

Программа содержит перечень практических и лабораторных работ, которые включены в рабочую программу учителя для достижения предметных результатов.

Планируемые результаты освоения учебного курса по предмету «Физика» среднего общего образования (базовый уровень)

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ✓ ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- ✓ готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

- ✓ готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;

- ✓ готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

- ✓ принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- ✓ неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- ✓ российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;

- ✓ уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);

- ✓ формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;

- ✓ воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

- ✓ гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

- ✓ признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

- ✓ мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

- ✓ интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- ✓ готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- ✓ приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- ✓ готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

- ✓ нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- ✓ принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- ✓ способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- ✓ формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- ✓ развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- ✓ мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- ✓ 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;

- ✓ экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

- ✓ эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ✓ ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- ✓ положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- ✓ уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- ✓ осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- ✓ готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- ✓ потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- ✓ готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- ✓ физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ 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.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- ✓ 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

Выпускник научится:

- ✓ 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;
- ✓ распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы среднего общего образования

Предметные результаты освоения ООП СОО устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях. Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень»

Результаты базового уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

- ✓ понимание предмета, ключевых вопросов и основных составляющих элементов изучаемой предметной области, что обеспечивается не за счет заучивания определений и правил, а посредством моделирования и постановки проблемных вопросов культуры, характерных для данной предметной области;
- ✓ умение решать основные практические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- ✓ осознание рамок изучаемой предметной области, ограниченности методов и инструментов, типичных связей с некоторыми другими областями знания.

Программы учебных предметов построены таким образом, что предметные результаты базового уровня, относящиеся к разделу «Выпускник получит возможность научиться», соответствуют предметным результатам раздела «Выпускник научится» на углубленном уровне. Предметные результаты раздела «Выпускник получит возможность научиться» не выносятся на итоговую аттестацию, но при этом возможность их достижения должна быть предоставлена каждому обучающемуся.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

- ✓ демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- ✓ демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- ✓ устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

- ✓ использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- ✓ различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- ✓ проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- ✓ проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- ✓ использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- ✓ использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- ✓ решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- ✓ решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- ✓ учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- ✓ использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- ✓ использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- ✓ *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 планировать и проводить физические эксперименты;
- ✓ 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;
- ✓ 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.

Содержание учебного предмета «Физика» среднего общего образования (базовый уровень)

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. 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. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

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.

Основы специальной теории относительности

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

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

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.

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.

Перечень практических и лабораторных работ

Прямые измерения:

- ✓ сравнение масс (по взаимодействию);
- ✓ измерение сил в механике;
- ✓ измерение температуры жидкостными термометрами;
- ✓ измерение ЭДС источника тока;
- ✓ определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- ✓ измерение ускорения;
- ✓ измерение ускорения свободного падения;
- ✓ определение энергии и импульса по тормозному пути;

- ✓ измерение удельной теплоты плавления льда;
- ✓ измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- ✓ определение показателя преломления среды;
- ✓ измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- ✓ определение длины световой волны;
- ✓ определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- ✓ наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- ✓ наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- ✓ наблюдение диффузии;
- ✓ наблюдение явления электромагнитной индукции;
- ✓ наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- ✓ наблюдение спектров;
- ✓ вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в бинокль.

Исследования:

- ✓ исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- ✓ исследование центрального удара;
- ✓ исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- ✓ исследование движения броуновской частицы;
- ✓ исследование изопроцессов;
- ✓ исследование остывания воды;
- ✓ исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- ✓ исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- ✓ исследование явления электромагнитной индукции;
- ✓ исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- ✓ исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- ✓ при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса

бруска;

- ✓ при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- ✓ скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- ✓ напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- ✓ угол преломления прямо пропорционален углу падения;

Конструирование технических устройств:

- ✓ конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- ✓ конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- ✓ конструирование модели телескопа

Тематическое планирование, в соответствии с содержанием ФГОС, с указанием количества часов, отводимых на усвоение каждой темы по предмету «Физика» 10 класс (базовый уровень) (1ч в неделю)

№п/п	Раздел/тема	Кол- во часов	Планируемые результаты
Введение (1 час)			
1	Физика и естественно-научный метод познания природы		Научится демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
Кинематика (5 часов)			
2	Механическое движение. Система отсчёта Траектория. Путь. Перемещение	1	Научится определять границы применимости классической механики, важнейшие кинематические характеристики - перемещение, скорость, ускорение, основные модели тел и движений.
3	Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Мгновенная и средняя скорости. Уравнение движения Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1	
4	Равномерное движение по точки по окружности Кинематика абсолютно	1	

	твёрдого тела		
5	Контрольная работа №1 «Кинематика»	1	
Динамика и силы в природе (6часов)			
6	Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единицы массы	1	Научится решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат по темам: Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.
7	Первый, второй и третий закон Ньютона	1	
8	Гравитационные силы в природе Деформация и силы упругости. Закон Гука. Сила трения	1	
9	Лабораторная работа №1 «Измерение жесткости пружины» Лабораторная работа №2 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1	
10	Контрольная работа №2 «Динамика и силы в природе»	1	

Законы сохранения в механике. Статика (4часа)

11	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса Решение задач «Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса» Механическая работа и мощность силы Энергия. Кинетическая энергия	1	Научится решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат по темам: Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы. <i>Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.</i>
12	Работа силы тяжести и силы упругости. Консервативные силы Потенциальная энергия Закон сохранения энергии в механики	1	
13	Равновесие тел Давление. Условие равновесия жидкости. Лабораторная работа №3 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	1	
14	Контрольная работа №3 «Законы сохранения в	1	

	механике. Статика»		
Основы молекулярно-кинетической теории (5 часов)			
15	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов Решение задач «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов»	1	Научится решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат по темам: Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона
16	Температура и тепловое равновесие Определение температуры. Энергия теплового движения молекул	1	
17	Решение задач «Определение температуры. Энергия теплового движения молекул» Уравнение состояния идеального газа	1	
18	Решение задач «Уравнение состояния идеального газа» Газовые законы	1	
19	Решение задач «Газовые законы»	1	
Взаимные превращения жидкостей и газов. Твёрдые тела (2 часа)			

20	Насыщенный пар. Давление насыщенного пара Влажность воздуха	1	научится решать основные практические задачи по темам :Агрегатные состояния вещества. <i>Модель строения жидкостей.</i>
21	Свойства жидкости. Поверхностное натяжение Кристаллические и аморфные тела	1	
Термодинамика (4часа)			
22	Внутренняя энергия Работа в термодинамике	1	Научится решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат по темам: Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин
23	Фазовые переходы. Уравнение теплового баланса Первый закон термодинамики	1	
24	Второй закон термодинамики Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия (КПД) тепловых двигателей	1	
25	Контрольная работа №4 «Молекулярная физика. Термодинамика»	1	
Электростатика (4 часа)			

26	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда Закон Кулона. Единицы электрического заряда	1	научится решать основные практические задачи по темам: Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор
27	Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии Поле точечного заряда и заряженного шара. Принцип суперпозиции полей	1	
28	Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электростатическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	1	

29	Емкость. Единицы емкости. Конденсатор Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсатора	1	
Постоянный электрический ток (6 часов)			
30	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Лабораторная работа №4 «Последовательное параллельное соединение проводников»	1	Научится решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат по темам: Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. <i>Сверхпроводимость</i>.
31	Работа и мощность постоянного тока. Электродвижущая сила Закон Ома для полной цепи	1	

32	Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость	1	
33	Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная проводимости Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка	1	
34	Электрический ток в жидкостях и газах. Закон электролиза. Несамостоятельные и самостоятельные разряды	1	
35	Контрольная работа № 5 «Основы электродинамики»	1	

Календарно-тематическое планирование по физике

11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Планируемые результаты
Основы электродинамики (продолжение) (9ч)			
Магнитное поле (5 ч)			
1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.п15-16	1	Давать определение понятий: магнитное поле, индукция магнитного поля, вихревое поле, сила Ампера, сила Лоренца, ферромагнетик, домен, температура Кюри, <i>магнитная проницаемость вещества</i>. Давать определение единицы индукции магнитного поля. Перечислять основные свойства магнитного поля. Изображать магнитные линии постоянного магнита, прямого проводника с током, катушки с током. Наблюдать взаимодействие катушки с током и магнита, магнитной стрелки и проводника с током, действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Формулировать закон Ампера, называть границы его применимости. Определять направление линий индукции магнитного поля с помощью правила буравчика, направление векторов силы Ампера и силы Лоренца с помощью правила левой руки.
2	Лабораторная работа № 1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1	
3	Сила Ампера.п16	1	
4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.п18-19	1	
5	Магнитные свойства вещества.п20	1	

			Применять закон Ампера и формулу для вычисления силы Лоренца при решении задач. <i>Объяснять принцип работы циклотрона и масс-спектрографа.</i> Перечислять типы веществ по магнитным свойствам, называть свойства диа-, пара- и ферромагнетиков. Измерять силу взаимодействия катушки с током и магнита. <i>Исследовать магнитные свойства тел, изготовленных из разных материалов.</i> Работать в паре при выполнении практических заданий, в паре и группе при решении задач. <i>Объяснять принцип действия электроизмерительных приборов, громкоговорителя и электродвигателя.</i>
Электромагнитная индукция (4ч)			
6	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.(п21-22)	1	Давать определение понятий: явление электромагнитной индукции, магнитный поток, ЭДС индукции, индуктивность, самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление электромагнитной индукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Наблюдать и анализировать эксперименты, демонстрирующие правило Ленца.
7	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	Формулировать правило Ленца, закон электромагнитной индукции, называть границы его применимости. Исследовать явление электромагнитной индукции. <i>Перечислять условия, при которых возникает индукционный ток в замкнутом контуре, катушке.</i> <i>Определять роль железного сердечника в катушке.</i> <i>Изображать графически внешнее и индукционное магнитные поля. Определять направление индукционного</i>
8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.(п23)	1	
9	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	1	

			тока в конкретной ситуации. Объяснять возникновение вихревого электрического поля и электромагнитного поля. <i>Описывать процесс возникновения ЭДС индукции в движущихся проводниках. Представлять принцип действия электрогенератора и электродинамического микрофона.</i> Работать в паре и группе при выполнении практических заданий, планировать эксперимент. Перечислять примеры использования явления электромагнитной индукции. Распознавать, воспроизводить, наблюдать явление самоиндукции, показывать причинно-следственные связи при наблюдении явления. Формулировать закон самоиндукции, называть границы его применимости. Проводить аналогию между самоиндукцией и инертностью. Определять зависимость индуктивности катушки от её длины и площади витков. Определять в конкретной ситуации значения: магнитного потока, ЭДС индукции, <i>ЭДС индукции в движущихся проводниках</i>, ЭДС самоиндукции, индуктивность, <i>энергию электромагнитного поля.</i> Находить в литературе и Интернете информацию об истории открытия явления электромагнитной индукции, о вкладе в изучение этого явления русского физика Э. Х. Ленца, о борьбе с проявлениями электромагнитной индукции и её использовании в промышленности. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
Колебания и волны(17ч)			

Механические колебания(3ч)			
10	Свободные колебания. Гармонические колебания.(п24-25)	1	Давать определение понятий: колебания, колебательная система, механические колебания, гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс, смещение, амплитуда, период, частота, собственная частота, фаза.
11	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1	Называть условия возникновения колебаний. Приводить примеры колебательных систем. Описывать модели «пружинный маятник», «математический маятник». Перечислять виды колебательного движения, их свойства. Распознавать, воспроизводить, наблюдать гармонические колебания, свободные колебания, затухающие колебания, вынужденные колебания, резонанс. Перечислять способы получения свободных и вынужденных механических колебаний. Составлять уравнение механических колебаний, записывать его решение. Определять по уравнению колебательного движения параметры колебаний. Представлять графически зависимость смещения, скорости и ускорения от времени при колебаниях математического и пружинного маятников. Определять по графику характеристики колебаний: амплитуду, период и частоту.
12	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс(п28)	1	<i>Изображать графически зависимость амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы. Анализировать изменение данного графика при изменении трения в системе.</i> Вычислять в конкретных ситуациях значения периода колебаний математического или пружинного маятника,

			энергии маятника. Объяснять превращения энергии при колебаниях математического маятника и груза на пружине. <i>Исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний. Исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жёсткости пружины.</i> Работать в паре и группе при решении задач и выполнении практических заданий, исследований, планировать эксперимент. Вести дискуссию на тему «Роль резонанса в технике и быту». Находить в литературе и Интернете информацию об использовании механических колебаний в приборах геологоразведки, часах, качелях, других устройствах, об использовании в технике и музыке резонанса и о борьбе с ним. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике). Решать задачи. Контролировать решение задач самим и другими учащимися.
Электромагнитные колебания (6ч)			
13	Свободные электромагнитные колебания. Гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона.(п17-19)	1	Давать определение понятий: электромагнитные колебания, колебательный контур, свободные электромагнитные колебания, <i>автоколебания, автоколебательная система</i>, вынужденные электромагнитные колебания, переменный электрический ток, активное сопротивление, <i>индуктивное сопротивление, ёмкостное сопротивление, полное сопротивление цепи переменного тока</i>, действующее
14	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.(п21)	1	
15	Конденсатор и катушка индуктивности	1	

	в цепи переменного тока(п22)		значение силы тока, действующее значение напряжения, трансформатор, коэффициент трансформации.
16	Резонанс в электрической цепи.(п23)	1	Изображать схему колебательного контура и описывать принцип его работы.
17	Генератор переменного тока. Трансформатор.(п26)	1	Распознавать, воспроизводить, наблюдать свободные электромагнитные колебания, <i>вынужденные электромагнитные колебания, резонанс в цепи переменного тока.</i>
18	Производство, передача и потребление электрической энергии(п27)	1	Анализировать превращения энергии в колебательном контуре при электромагнитных колебаниях. Представлять в виде графиков зависимость электрического заряда, силы тока и напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях. Определять по графику колебаний характеристики: амплитуду, период и частоту. <i>Проводить аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями.</i> Записывать формулу Томсона. Вычислять с помощью формулы Томсона период и частоту свободных электромагнитных колебаний. Определять период, частоту, амплитуду колебаний в конкретных ситуациях. <i>Исследовать электромагнитные колебания.</i> <i>Перечислять свойства автоколебаний, автоколебательной системы. Приводить примеры автоколебательных систем, использования автоколебаний.</i> Объяснять принцип получения переменного тока, устройство генератора переменного тока. Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с резистором. <i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с конденсатором.</i>

			<i>Называть особенности переменного электрического тока на участке цепи с катушкой индуктивности.</i> Записывать закон Ома для цепи переменного тока. Находить значения силы тока, напряжения, активного сопротивления, индуктивного сопротивления, ёмкостного сопротивления, полного сопротивления цепи переменного тока в конкретных ситуациях. Вычислять значения мощности, выделяющейся в цепи переменного тока, действующие значения тока и напряжения. <i>Называть условия возникновения резонанса в цепи переменного тока.</i> Описывать устройство, принцип действия и применение трансформатора. <i>Вычислять коэффициент трансформации в конкретных ситуациях.</i> Находить в литературе и Интернете информацию о получении, передаче и использовании переменного тока, об истории создания и применении трансформаторов, использовании резонанса в цепи переменного тока и о борьбе с ним, успехах и проблемах электроэнергетики. <i>Составлять схемы преобразования энергии на ТЭЦ и ГЭС, а также схему передачи и потребления электроэнергии, называть основных потребителей электроэнергии. Перечислять причины потерь энергии и возможности для повышения эффективности её использования.</i> Вести дискуссию о пользе и вреде электростанций, аргументировать свою позицию, уметь выслушивать мнение других участников. Готовить презентации и сообщения по изученным темам (возможные темы представлены в учебнике).
--	--	--	--

Механические волны (3ч)			
19	Волновые явления. Характеристики волны.п(29)	1	Давать определение понятий: механическая волна, поперечная волна, продольная волна, скорость волны, длина волны, фаза волны, <i>плоская волна, волновая поверхность, фронт волны, луч</i> , звуковая волна, громкость звука, высота тона, тембр, отражение, преломление, поглощение, интерференция, <i>дифракция, поляризация</i> механических волн, когерентные источники, стоячая волна, акустический резонанс, плоскополяризованная волна. Перечислять свойства механических волн. Распознавать, воспроизводить, наблюдать механические волны, поперечные волны, продольные волны, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, <i>дифракцию и поляризацию</i> механических волн. Называть характеристики волн: скорость, частота, длина волны, разность фаз. Определять в конкретных ситуациях скорости, частоты, длины волны, разности фаз волн.
20	Звуковые волны.п(31)	1	
21	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.п(33)	1	
Электромагнитные волны (5ч)			
22	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.п(35)	1	Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн,
23	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.(36-38)	1	
24	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн.	1	

	Радиолокация.(39-40)		радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. <i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации электромагнитных волн.</i> Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.
25	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.(41-42)	1	
26	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».	1	
Оптика (13ч)			
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика 11(ч)			
27	Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света(41)	1	Давать определение понятий: электромагнитное поле, вихревое электрическое поле, электромагнитные волны, скорость волны, длина волны, фаза волны, волновая поверхность, фронт волны, луч, плотность потока излучения, точечный источник излучения, отражение, преломление, поглощение, интерференция, дифракция, поперечность, поляризация электромагнитных волн, радиосвязь, радиолокация, амплитудная модуляция, детектирование. Объяснять взаимосвязь переменных электрического и магнитного полей. Рисовать схему распространения электромагнитной волны. Перечислять свойства и характеристики электромагнитных волн. <i>Объяснять процессы в открытом колебательном контуре, принцип излучения и регистрации</i>
28	Законы преломления света. Полное отражение света.(42)	1	
29	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».	1	
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы.(50-51)	1	
31	Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»	1	
32	Дисперсия света. Интерференция света.(53-54)	1	

33	Дифракция света. Дифракционная решётка.(56-58)	1	<i>электромагнитных волн.</i> Распознавать, наблюдать электромагнитные волны, излучение, приём, отражение, преломление, поглощение, интерференцию, дифракцию и поляризацию электромагнитных волн.
34	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны».	1	
35	Принцип Гюйгенса	1	
36	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».	1	
37	Поперечность световых волн. Поляризация света.(60)	1	
Излучение и спектры 2(ч)			
38	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».(66-67)	1	Давать определение понятий: тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилюминесценция, фотолюминесценция, <i>сплошной спектр, линейчатый спектр, полосатый спектр, спектр поглощения, спектральный анализ.</i> Перечислять виды спектров.
39	Шкала электромагнитных волн.(68)	1	
Основы специальной теории относительности (СТО) 3(ч)			
40	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.(61-62)	1	
41	Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.(63-64)	1	
42	Контрольная работа № 3 по теме	1	

	«Оптика.»		
Квантовая физика 17(ч)			
Световые кванты 4(ч)			
43	Световые кванты. Фотоэффект.(69)	1	Давать определение понятий: событие, постулат, собственная инерциальная система отсчёта, собственное время, собственная длина тела, масса покоя, инвариант, энергия покоя. <i>Объяснять противоречия между классической механикой и электродинамикой Максвелла и причины появления СТО.</i> Формулировать постулаты СТО. Формулировать выводы из постулатов СТО <i>и объяснять релятивистские эффекты сокращения размеров тела и замедления времени между двумя событиями с точки зрения движущейся системы отсчёта.</i> Анализировать формулу релятивистского закона сложения скоростей. <i>Проводить мысленные эксперименты, подтверждающие постулаты СТО и их следствия.</i> <i>Находить в конкретной ситуации значения скоростей тел в СТО, интервалов времени между событиями, длину тела, энергию покоя частицы, полную энергию частицы, релятивистский импульс частицы.</i> Записывать выражение для энергии покоя и полной энергии частиц.
44	Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.(70-71)	1	
45	Давление света. Химическое действие света.(72)	1	
46	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».	1	
Атомная физика 3(ч)			
47	Строение атома. Опыты Резерфорда.	1	
48	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.	1	
49	Лазеры.	1	
Физика атомного ядра 8(ч)			

50	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	Давать определение понятий: атомное ядро, энергетический уровень, энергия ионизации, <i>спонтанное излучение света, вынужденное излучение света.</i>
51	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.	1	Описывать опыты Резерфорда.
52	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	Описывать и сравнивать модели атома Томсона и Резерфорда.
53	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	1	Рассматривать, исследовать и описывать линейчатые спектры.
54	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	1	Формулировать квантовые постулаты Бора. Объяснять линейчатые спектры атома водорода на основе квантовых постулатов Бора.
55	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.	1	Рассчитывать в конкретной ситуации частоту и длину волны испускаемого фотона при переходе атома из одного стационарного состояния в другое, энергию ионизации атома, <i>вычислять значения радиусов стационарных орбит электронов в атоме.</i>
56	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	1	<i>Описывать устройство и объяснять принцип действия лазеров.</i>
57	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1	
Элементарные частицы 2(ч)			
58	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	1	Давать определение понятий: аннигиляция, <i>лептоны, адроны, кварк, глюон.</i> Перечислять основные свойства элементарных частиц.
59	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика».	1	Выделять группы элементарных частиц. Перечислять законы сохранения, которые выполняются при превращениях частиц. Описывать процессы аннигиляции частиц и античастиц и рождения электрон-позитронных пар.
Строение Вселенной 6(ч)			
Солнечная система. 2(ч)			
60	Видимые движения небесных тел.	1	Давать определение понятий: <i>небесная сфера, эклиптика,</i>

	Законы Кеплера. Система Земля-Луна.		<i>небесный экватор, полюс мира, ось мира, круг склонения,</i>
61	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	1	<i>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, чёрная дыра, протозвезда, сверхновая звезда, галактика, квазар, красное смещение, теория Большого взрыва, возраст Вселенной.</i>
Солнце и звезды 2(ч)			
62	Солнце.	1	Описывать строение Солнечной системы.
63	Основные характеристики звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.	1	Перечислять планеты и виды малых тел. Описывать строение Солнца.
Строение Вселенной 2(ч)			
64	Млечный Путь – наша Галактика. Галактики.	1	Перечислять виды галактик, описывать состав и строение галактик. Выделять Млечный Путь среди других галактик.
65	Строение и эволюция Вселенной.	1	Определять место Солнечной системы в Галактике.
Повторение 2(ч)			
66	Единая физическая картина мира	1	
67	Единая физическая картина мира	1	
68	Резерв	1	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 376304230083447847618637456882370283188412430287

Владелец Жолобов Алексей Александрович

Действителен с 15.04.2024 по 15.04.2025