


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Полевского городского округа «Средняя общеобразовательная школа № 18»

«Рассмотрено»

Руководитель ПМК

 / Н.Б. Смекалова
Протокол № 1 от 28.08.2022г.

«Согласовано»

Зам. директора по УВР

 Е.В. Немешаева

«Утверждаю»

Т.Т. Тарасова, директор МБОУ

ПГО «СОШ № 18»

Приказ от 31.08.2022г. № 440-Д



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета
физика

Предметно - методическая кафедра математики, информатики, естественно-научных дисциплин, технологии, физической культуры и ОБЖ

Уровень обучения: среднее общее образование (углублённый)

Классы: 10 – 11 (ТП)

г. Полевской, 2022

Пояснительная записка

Рабочая программа по физике (углубленный уровень) разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. Приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413, с изменениями и дополнениями);

- Основная образовательная программа среднего общего образования (утв. приказом МБОУ ПГО «СОШ №18» от 03.09.2019 № 318-Д);

- Учебный план уровня среднего общего образования (приказ от 30.08.2021 № 309-Д).

Рабочая программа разработана на основе примерной программы среднего общего образования по физике для профильного уровня; авторской программы по физике (Касьянов В.А., «Физика-10,11», профильный уровень) к УМК «Физика»;

Предметная линия УМК В.А.Касьянов. Физика 10-11 (углубленный уровень). Данная линия учебников соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования, одобрена РАО и РАН, имеет гриф «Рекомендовано» и включена в Федеральный перечень.

Рабочая программа ориентирована на учебники:

| Порядковый номер учебника в Федеральном перечне, код учебника в издательстве | Автор/Авторский коллектив | Название учебника | Класс | Издатель учебника | Нормативный документ |
|--|---------------------------|----------------------------|-------|-------------------|--------------------------------|
| 1.3.5.2.2.1 | Касьянов В.А. | Физика углублённый уровень | 10 | ООО Дрофа | Федеральный перечень учебников |
| 1.3.5.2.2.2 | Касьянов В.А. | Физика углублённый уровень | 11 | ООО Дрофа | |

Общая характеристика учебного предмета

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.

– единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большим, что обеспечивает внутреннее единство курса;

– отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);

– доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника, оценить радиус черной дыры; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в планковскую эпоху, критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса,

температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);

– максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана, модель пространства, искривленного гравитацией; аналогии: 10 класс — движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электро-магнитных волн, давления идеального и фотонного газов);

– обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);

– использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 год), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);

– рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);

– общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями-ми оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;

- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;

- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Принципы отбора содержания физического образования на профильном уровне

1. Содержание школьного курса физики определяется обязательным минимумом содержания физического образования. Особое внимание уделяется формированию у старшеклассников физических понятий на основе наблюдений физических явлений и опытов, демонстрируемых учителем или выполняемых учащимися самостоятельно.

При изучении физической теории необходимо знать экспериментальные факты, вызвавшие её к жизни, научную гипотезу, выдвинутую для объяснения этих фактов, физическую модель, использованную при создании данной теории, следствия, предсказанные новой теорией, и результаты экспериментальной проверки.

2. Учтена целесообразность рассмотрения дополнительных вопросов и тем по отношению к образовательному стандарту, если без их знания представления выпускника о современной физической картине мира будут неполными или искажёнными. Так как современная физическая картина мира является квантовой и релятивистской, то более глубокого рассмотрения заслуживают основы специальной теории относительности и квантовой физики. Любые дополнительные вопросы и темы представлены в виде материала не для механического заучивания и запоминания, а способствуют формированию современных представлений о мире и его основных законах.

Место учебного предмета в учебном плане

В соответствии с учебным планом физика на углублённом уровне изучается в технологическом профиле в объеме 4 учебных часа в неделю (в 10 классе - 140 часов в год; в 11 классе – 136 часов в год); всего за два года обучения -176 часов.

Промежуточная аттестация в 10,11 классах в технологическом профильном классе предусмотрена в форме контрольной работы.

Содержание программы полностью соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. В соответствии с учебным планом курсу физики старшей школы предшествует курс физики основной школы.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения учебного предмета: личностным, метапредметным, предметным.

| класс | Планируемые результаты освоения предмета |
|----------------------------------|---|
| <i>Личностные результаты</i> | |
| 10 класс | <ul style="list-style-type: none"> • В ценностно-ориентированной сфере – чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм, положительное отношение к труду, целеустремленность; • В трудовой сфере – готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории; • В познавательной сфере – умение управлять своей познавательной деятельностью. |
| 11 класс | <ul style="list-style-type: none"> • умение управлять своей познавательной деятельностью; • готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; • умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; • сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству; • чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм; • положительное отношение к труду, целеустремленность; • экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование. |
| <i>Метапредметные результаты</i> | |
| 10 класс | <ul style="list-style-type: none"> • использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование и т.д.) для изучения различных сторон окружающей действительности; • использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и |

| | |
|----------|---|
| | <p>синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; • умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации целей и применять их на практике; • использование различных источников для получения физической информации, понимание зависимости содержания и формы представления информации от целей коммуникации и адресата. <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; - сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; - определять несколько путей достижения поставленной цели; - задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; - оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. <p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; - распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; - использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; - осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; - приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека; - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения; - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением). <p><i>Коммуникативные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами); - при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.); - развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; - распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; - согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; - представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; - подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; - точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений. |
| 11 класс | <p><i>Регулятивные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; • оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели; • сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; • определять несколько путей достижения поставленной цели; • задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; • сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; • оценивать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. |

| | |
|--|---|
| | <p><i>Познавательные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; искать и находить обобщённые способы решения задач; приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека; анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения; менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться). |
| | <p><i>Коммуникативные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами); при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.); развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы; согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением; представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией; подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий; воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений |

3. Предметные результаты освоения учебного предмета

| Тематический блок/модуль | Планируемые предметные результаты | |
|--------------------------|--|---|
| | Выпускник научится: | Выпускник получит возможность научиться: |
| 10 класс | | |
| Механические явления | <ul style="list-style-type: none"> распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук); описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, | <ul style="list-style-type: none"> использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства; различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; • различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета; • решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. | <p>частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. |
| <p>Основы молекулярно-кинетической теории</p> | <ul style="list-style-type: none"> • распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, | <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций; • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность |

| | | |
|-----------------------------|--|--|
| | <p>зависимость температуры кипения от давления;</p> <ul style="list-style-type: none"> описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии; различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел; приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях; решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. | <p>использования частных законов;</p> <ul style="list-style-type: none"> находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. |
| <p>Основы термодинамики</p> | <p>– распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;</p> <p>– описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная</p> | <p>– использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;</p> <p>– различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;</p> <p>– находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</p> |

| | | |
|-------------------------------|---|--|
| | <p>теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;</p> <p>– анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;</p> <p>– различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;</p> <p>– приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;</p> <p>– решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p> <p>– проводить прямые измерения физических величин: температура, атмосферное давление, влажность воздуха); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.</p> <p>– 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;</p> | |
| <p>Основы электродинамики</p> | <ul style="list-style-type: none"> • распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, • составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей • описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное | <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.); • использовать приемы построения |

| | | |
|----------|---|---|
| | <p>сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение. • приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях <p>решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.</p> | <p>физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.</p> |
| 11 класс | | |

| | | |
|-------------------------------|--|--|
| <p>Основы электродинамики</p> | <ul style="list-style-type: none"> • распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, • описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа электрического поля, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. • анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы. • приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях • решать задачи, используя физические законы и формулы, связывающие физические величины (скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. | <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; • различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.); • использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. |
| <p>Геометрическая оптика</p> | <ul style="list-style-type: none"> • распознавать оптические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света. • использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе. • описывать изученные свойства тел и явления, используя физические величины: фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами. • анализировать свойства тел, явления и процессы, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое | <ul style="list-style-type: none"> • использовать знания об оптических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы; • использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов; • находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки. |

| | | |
|---|--|--|
| | <p>выражение.</p> <ul style="list-style-type: none"> • решать задачи, используя физические законы (закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины. | |
| Квантовая физика | <ul style="list-style-type: none"> • распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α-, β- и γ-излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома; • описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины; • анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; • различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра; • приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа. | <ul style="list-style-type: none"> • использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; • соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы; • приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования; понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза. |
| Строение Вселенной | <ul style="list-style-type: none"> • указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд; • понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира; | <ul style="list-style-type: none"> • указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба; • различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой; • различать гипотезы о происхождении Солнечной системы. |
| Курс Физика 10-11 класс (углубленный уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; • характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; | <ul style="list-style-type: none"> • проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; • описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических |

| | | |
|--|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; • 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; • самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; • самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; • решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; • объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; • выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; • характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; • 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. | <p>экспериментов информацию, определять ее достоверность;</p> <ul style="list-style-type: none"> • понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; • решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины; • анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; • формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; • усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей; • использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента. • |
|--|--|---|

Содержание учебного предмета

10 класс

Введение 3 часа

Физика как наука. Методы научного познания природы

Физика — фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике.

Механика 65 часов

Механическое движение и способы его описания. Материальная точка как пример физической модели. Траектория, путь, перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Инвариантные и относительные величины в кинематике. Основные понятия и законы динамики. Инерциальные системы отсчета. Сила. Силы упругости. Силы трения. Сложение сил. Второй закон Ньютона.

Третий закон Ньютона. Границы применимости законов Ньютона. Прямая и обратная задачи механики. Законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Определение масс небесных тел. Вес и невесомость. Принцип относительности Галилея. Пространство и время в классической механике. Вращательное движение тел. Угловое ускорение. Момент инерции. Основное уравнение динамики вращательного движения тела. Условия равновесия тел. Закон сохранения импульса. Движение тел переменной массы. Закон сохранения момента импульса. Второй закон Кеплера. Кинетическая энергия поступательного движения. Кинетическая энергия вращательного движения. Работа. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести. Потенциальная энергия упругой деформации. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Превращения энергии при свободных колебаниях. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны. Возможные типы движения твердого тела. Абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение. Условие статистического равновесия для поступательного движения. Примеры статического равновесия. Опыт Майкельсона—Морли. Сущность специальной теории относительности Эйнштейна. Постулаты теории относительности. Критический радиус черной дыры — радиус Шварцшильда. Горизонт событий. Время в разных системах отсчета. Порядок следования событий. Одновременность событий. Световые часы. Собственное время. Эффект замедления времени. Энергия покоя. Зависимость энергии тела от скорости. Энергия свободной частицы. Взаимосвязь массы и энергии.

Молекулярная физика. Термодинамика 36 часов

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Экспериментальные доказательства молекулярно-кинетической теории. Модель идеального газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Реальные газы. Границы применимости модели идеального газа. Агрегатные состояния вещества и фазовые переходы. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Свойства поверхности жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Кристаллические тела. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки. Получение и применение кристаллов. Жидкие кристаллы. Термодинамический метод. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Работа при изменении объема газа. Применение первого закона термодинамики к различным процессам. Теплоемкость газов и твердых тел. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Холодильные машины. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Тепловые машины и охрана природы.

Механические волны. Акустика 5 часов

Распространение волн в упругой среде. Отражение волн. Периодические волны. Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера. Тембр, громкость звука.

Электродинамика 18 часов

Электростатика. Постоянный ток

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника.

Лабораторный практикум 13 часов

11 класс

Электродинамика 14 часов

Электрический ток. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. Исследование смешанного соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях. Измерение силы тока и напряжения. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца. Передача электроэнергии от источника к потребителю. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов

Магнитное поле 13 часов

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм).

Электромагнетизм 9 часов

ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Токи замыкания и размыкания. Явления электромагнитной индукции. Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на большие расстояния.

Цепи переменного тока 12 часов

Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре. Колебательный контур в цепи переменного тока. Примесный полупроводник. Полупроводниковый диод. Транзистор.

Электромагнитное излучение

Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ диапазона 7 часов

Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание.

Геометрическая оптика 17 часов

Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн. Измерение показателя преломления стекла. Дисперсия света. Построение изображений и хода лучей

при преломлении света. Линзы. Собирающие линзы. Изображение предмета в собирающей линзе. Формула тонкой собирающей линзы. Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе. Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз. Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.

Волновая оптика 9 часов

Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн. Интерференция света. Дифракция света. Наблюдение интерференции и дифракции света. Дифракционная решетка. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.

Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества 8 часов

Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания. Лазер. Электрический разряд в газах.

Физика высоких энергий и элементы астрофизики 24 часа

Физика атомного ядра(9часов). Элементарные частицы (6часов) Элементы астрофизики (10часов)

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада. Искусственная и радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Строение солнечной системы. Система «Земля – Луна». Общие сведения о Солнце (вид в телескоп, вращение, размеры, масса, светимость, температура солнца и состояние вещества в нем, химический состав). Источники энергии и внутреннее строение Солнца. Физическая природа звезд. Наша Галактика (состав, строение, движение звезд в Галактике и ее вращение). Происхождение и эволюция галактик и звезд.

Лабораторный практикум 20 часов

Тематическое планирование

Общее количество времени на два года обучения составляет 276 часов. Общая недельная нагрузка в 10-11 классах (углублённого изучения) составляет 4 часа

10 класс

| № п.п. | Название раздела (блока) | Кол-во часов на изучение раздела (блока) | Кол-во часов на изучение раздела (блока) | | |
|--------|--|--|--|---------------------|--------------------|
| | | | Лабораторные работы | Практические работы | Контрольные работы |
| 1 | Введение | 3 | | | |
| 2 | Механика. Кинематика материальной точки | 22 | 2 | 4 | 1 |
| 3 | Механика. Динамика материальной точки | 13 | 2 | 2 | 1 |
| 4 | Механика. Законы сохранения | 12 | | 5 | |
| 5 | Механика. Динамика периодического движения | 8 | 1 | 1 | |
| 6 | Механика. Статика | 4 | | 1 | |
| 7 | Релятивистская механика | 6 | | 1 | |
| 8 | Молекулярная физика | 36 | 3 | 10 | 1 |
| 9 | Механические волны. Акустика | 5 | | 2 | |
| 10 | Электродинамика. Электростатика | 18 | 1 | 4 | 1 |
| 11 | Итоговая контрольная работа | | | | 1 |
| 12 | Лабораторный практикум | 13 | 13 | | |
| | Всего: | 140 | 22 | 30 | 5 |

11 класс

| № п.п. | Название раздела (блока) | Кол-во часов на изучение раздела (блока) | Кол-во часов на изучение раздела (блока) | | |
|--------|--------------------------|--|--|---------------------|--------------------|
| | | | Лабораторные работы | Практические работы | Контрольные работы |
| 1 | Электродинамика | 14 | 2 | 1 | |
| 2 | Магнитное поле | 13 | | 2 | |
| 3 | Электромагнетизм | 9 | 1 | 2 | 1 |
| 4 | Цепи переменного тока | 12 | | 3 | |

| | | | | | |
|----|---|-----|----|----|---|
| 5 | Электромагнитное излучение | 7 | | 1 | |
| 6 | Геометрическая оптика | 17 | 1 | 3 | 1 |
| 7 | Волновая оптика | 9 | 1 | 2 | |
| 8 | Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества | 8 | 1 | 1 | |
| 9 | Физика атомного ядра | 9 | 1 | 1 | |
| 10 | Элементарные частицы | 6 | | | |
| 11 | Элементы астрофизики | 10 | | | |
| 12 | Итоговая контрольная работа | | | | 1 |
| 13 | Лабораторный практикум | 20 | 20 | | |
| | Всего: | 136 | 27 | 16 | 3 |

Календарно-тематическое планирование

10 класс

| № урока | Количество часов | Тема урока | Дата проведения | | Примечание |
|---|------------------|---|-----------------|----------|------------|
| | | | по плану | по факту | |
| Введение 3 часа | | | | | |
| 1 | 1 | Что изучает физика | | | |
| 2 | 1 | Физические модели. Идея атомизма | | | |
| 3 | 1 | Фундаментальные взаимодействия | | | |
| Механика Кинематика материальной точки 22 часа | | | | | |
| 4 | 1 | Траектория. Закон движения | | | |
| 5 | 1 | Перемещение. | | | |
| 6 | 1 | Скорость. Мгновенная скорость | | | |
| 7 | 1 | Относительная скорость движения тел | | | |
| 8 | 1 | Равномерное прямолинейное движение | | | |
| 9 | 1 | Графики равномерного прямолинейного движения | | | |
| 10 | 1 | Решение задач «Равномерное прямолинейное движение» | | | |
| 11 | 1 | Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением | | | |
| 12 | 1 | Равнопеременное прямолинейное движение | | | |
| 13 | 1 | Решение задач «Неравномерное прямолинейное движение» | | | |
| 14 | 1 | Графики неравномерного прямолинейного движения | | | |
| 15 | 1 | Свободное падение тел | | | |
| 16 | 1 | Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения» | | | |
| 17 | 1 | Графическое представление равнопеременного движения | | | |
| 18 | 1 | Решение задач Графическое представление равнопеременного движения | | | |
| 19 | 1 | Баллистическое движение | | | |
| 20 | 1 | Лабораторная работа № 2 «Изучение | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| | | движения тела, брошенного горизонтально» | | | |
| 21 | 1 | Кинематика периодического движения | | | |
| 22 | 1 | Колебательное движение материальной точки | | | |
| 23 | 1 | Вращательное движение материальной точки | | | |
| 24 | 1 | Решение задач «Кинематика материальной точки» | | | |
| 25 | 1 | Контрольная работа «Кинематика материальной точки» | | | |
| Механика. Динамика материальной точки 13 часов | | | | | |
| 26 | 1 | Принцип относительности Галилея | | | |
| 27 | 1 | Первый закон Ньютона | | | |
| 28 | 1 | Второй закон Ньютона | | | |
| 29 | 1 | Третий закон Ньютона | | | |
| 30 | 1 | Решение задач Законы Ньютона | | | |
| 31 | 1 | Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения | | | |
| 32 | 1 | Сила тяжести | | | |
| 33 | 1 | Сила упругости. Вес тела | | | |
| 34 | 1 | Сила трения | | | |
| 35 | 1 | Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения» | | | |
| 36 | 1 | Решение задач. Применение законов Ньютона. | | | |
| 37 | 1 | Лабораторная работа № 4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости» | | | |
| 38 | 1 | Контрольная работа «Динамика материальной точки» | | | |
| Механика. Законы сохранения 12 часов | | | | | |
| 39 | 1 | Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. | | | |
| 40 | 1 | Решение задач. Закон сохранения импульса. | | | |
| 41 | 1 | Работа силы. Мощность. | | | |
| 42 | 1 | Решение задач «Работа силы. Мощность» | | | |
| 43 | 1 | Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях. | | | |
| 44 | 1 | Решение задач. Потенциальная энергия | | | |
| 45 | 1 | Кинетическая энергия. | | | |
| 46 | 1 | Решение задач. Кинетическая энергия. | | | |
| 47 | 1 | Закон сохранения механической энергии | | | |
| 48 | 1 | Решение задач. Закон сохранения механической энергии | | | |
| 49 | 1 | Абсолютно неупругое и упругое столкновение | | | |
| 50 | 1 | Обобщение по теме Законы сохранения. | | | |
| Механика. Динамика периодического движения 8 часов | | | | | |
| 51 | 1 | Движение тел в гравитационном поле | | | |
| 52 | 1 | Лабораторная работа №5 «Проверка закона | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| | | сохранения энергии при действии силы тяжести» | | | |
| 53 | 1 | Динамика свободных колебаний. | | | |
| 54 | 1 | Колебательная система под действием внешних сил, независимых от времени. | | | |
| 55 | 1 | Вынужденные колебания. Резонанс | | | |
| 56 | 1 | Динамика вращательного движения | | | |
| 57 | 1 | Решение задач «Периодическое движение» | | | |
| 58 | 1 | Контрольная работа «Периодическое движение» | | | |
| Механика. Статика 4 часа | | | | | |
| 59 | 1 | Условие равновесия для поступательного движения | | | |
| 60 | 1 | Условие равновесия для вращательного движения | | | |
| 61 | 1 | Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела | | | |
| 62 | 1 | Решение задач «Условия равновесия тел» | | | |
| Релятивистская механика 6 часов | | | | | |
| 63 | 1 | Постулаты специальной теории относительности. | | | |
| 64 | 1 | Относительность времени. | | | |
| 65 | 1 | Релятивистский закон сложения скоростей | | | |
| 66 | 1 | Взаимосвязь энергии и массы | | | |
| 67 | 1 | Решение задач Специальная теория относительности | | | |
| 68 | 1 | Обобщение по теме Релятивистская механика | | | |
| Молекулярная физика. Молекулярная структура вещества 4 часа | | | | | |
| 69 | 1 | Строение атома. Масса атомов. Молярная масса. Решение задач | | | |
| 70 | 1 | Агрегатные состояния вещества: твердое тело. | | | |
| 71 | 1 | Агрегатные состояния вещества: жидкость. | | | |
| 72 | 1 | Агрегатные состояния вещества: газ, плазма | | | |
| Молекулярно-кинетическая теория идеального газа 14 часов | | | | | |
| 73 | 1 | Распределение молекул идеального газа в пространстве | | | |
| 74 | 1 | Температура. Шкалы температур. | | | |
| 75 | 1 | Решение задач «Температура» | | | |
| 76 | 1 | Основное уравнение МКТ (молекулярно-кинетической теории). | | | |
| 77 | 1 | Решение задач. Основное уравнение МКТ | | | |
| 78 | 1 | Уравнение Клапейрона-Менделеева | | | |
| 79 | 1 | Решение задач. Уравнение Клапейрона-Менделеева | | | |
| 80 | 1 | Изопроцессы. Изотермический процесс. | | | |
| 81 | 1 | Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса в газе» | | | |
| 82 | 1 | Изобарный процесс. | | | |
| 83 | 1 | Изохорный процесс. | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| 84 | 1 | Решение задач. Диаграммы изопроецессов | | | |
| 85 | 1 | Решение задач. «Молекулярная физика» | | | |
| 86 | 1 | Контрольная работа «Молекулярная физика» | | | |
| Термодинамика 9 часов | | | | | |
| 87 | 1 | Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии | | | |
| 88 | 1 | Работа газа при расширении и сжатии. Решение задач | | | |
| 89 | 1 | Работа газа при изопроецессах | | | |
| 90 | 1 | Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики для изопроецессов | | | |
| 91 | 1 | Адиабатный процесс. Решение задач | | | |
| 92 | 1 | Тепловые двигатели. КПД тепловых машин | | | |
| 93 | 1 | Цикл Карно. Решение задач | | | |
| 94 | 1 | Второй закон термодинамики | | | |
| 95 | 1 | Обобщение по теме «Термодинамика» | | | |
| Жидкость и пар 5 часов | | | | | |
| 96 | 1 | Фазовый переход пар — жидкость. Испарение. Конденсация. | | | |
| 97 | 1 | Давление насыщенного пара. Влажность воздуха | | | |
| 98 | 1 | Кипение жидкости. Решение задач | | | |
| 99 | 1 | Поверхностное натяжение. Смачивание, капиллярность | | | |
| 100 | 1 | Лабораторная работа №7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости» | | | |
| Твердое тело 4 часа | | | | | |
| 101 | 1 | Кристаллизация и плавление твердых тел. | | | |
| 102 | 1 | Лабораторная работа №8 «Измерение удельной теплоемкости вещества» | | | |
| 103 | 1 | Структура твердых тел. Кристаллическая решетка. Механические свойства твердых тел | | | |
| 104 | 1 | Решение задач «Агрегатные состояния вещества» | | | |
| Механические волны. Акустика 5 часов | | | | | |
| 105 | 1 | Распространение волн в упругой среде. Отражение волн | | | |
| 106 | 1 | Периодические волны. Решение задач | | | |
| 107 | 1 | Стоячие волны. Звуковые волны. Высота звука. Эффект Доплера | | | |
| 108 | 1 | Тембр, громкость звука. Решение задач | | | |
| 109 | 1 | Контрольная работа «Механические волны. Акустика» | | | |
| Электростатика Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов 7 часов | | | | | |
| 110 | 1 | Электрический заряд. Квантование заряда. Электризация тел. Закон сохранения заряда | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--------------------------|
| 111 | 1 | Закон Кулона. Решение задач | | | |
| 112 | 1 | Равновесие статических зарядов | | | |
| 113 | 1 | Напряженность электростатического поля. Линии напряженности электростатического поля | | | |
| 114 | 1 | Принцип суперпозиции электростатических полей. Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости | | | |
| 115 | 1 | Решение задач «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» | | | |
| 116 | 1 | Контрольная работа «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов» | | | |
| Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов 11 часов | | | | | |
| 117 | 1 | Работа сил электростатического поля | | | |
| 118 | 1 | Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов | | | |
| 119 | 1 | Электрическое поле в веществе. Диэлектрики в электростатическом поле | | | |
| 120 | 1 | Проводники в электростатическом поле | | | |
| 121 | 1 | Емкость уединенного проводника | | | |
| 122 | 1 | Емкость конденсатора. Соединения конденсаторов | | | |
| 123 | 1 | Решение задач Емкость конденсатора | | | |
| 124 | 1 | Лабораторная работа №9 «Измерение емкости конденсатора» | | | |
| 125 | 1 | Энергия электростатического поля | | | |
| 126 | 1 | Решение заданий. Подготовка к ИКР | | | |
| 127 | 1 | Контрольная работа в рамках промежуточной аттестации | | | Промежуточная аттестация |
| Лабораторный практикум 13 часов | | | | | |
| 128 | 1 | Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равномерном движении. | | | |
| 129 | 1 | Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении | | | |
| 130 - 131 | 2 | Измерение ускорения тела при действии сил упругости и трения; | | | |
| 132 - 133 | 2 | Измерение работы сил тяжести, упругости, трения скольжения. | | | |
| 134 | 1 | Измерение периода колебаний тела на пружине | | | |
| 135 | 1 | Нахождение центра тяжести плоских пластин. | | | |
| 136 - 137 | 2 | Изучение равновесия тела при действии нескольких сил. | | | |
| 138 | 1 | Изучение изобарного процесса. | | | |
| 139 - 140 | 2 | Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы | | | |

11 класс

| № урока | Количество часов | Тема урока | Дата проведения | | Примечание |
|--|------------------|---|-----------------|----------|------------|
| | | | по плану | по факту | |
| Электродинамика Постоянный электрический ток 14 часов | | | | | |
| 1 | 1 | Электрический ток. Сила тока. Источник тока | | | |
| 2 | 1 | Закон Ома для однородного проводника (участка цепи) Решение задач. Закон Ома | | | |
| 3 | 1 | Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Сверхпроводимость | | | |
| 4 | 1 | Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей | | | |
| 5 | 1 | Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников» | | | |
| 6 | 1 | Решение задач «Закон Ома для участка цепи» | | | |
| 7 | 1 | Закон Ома для замкнутой цепи | | | |
| 8 | 1 | Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи» | | | |
| 9 | 1 | Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях | | | |
| 10 | 1 | Измерение силы тока и напряжения | | | |
| 11 | 1 | Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца | | | |
| 12 | 1 | Передача электроэнергии от источника к потребителю | | | |
| 13 | 1 | Электрический ток в растворах и расплавах электролитов | | | |
| 14 | 1 | Решение задач по теме «Закон Ома для замкнутой цепи» | | | |
| Электродинамика. Магнитное поле 13 часов | | | | | |
| 15 | 1 | Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока | | | |
| 16 | 1 | Линии магнитной индукции | | | |
| 17 | 1 | Действие магнитного поля на проводник с током | | | |
| 18 | 1 | Рамка с током в магнитном поле | | | |
| 19 | 1 | Действие магнитного поля Сила Лоренца. Направление силы Лоренца. Правило левой руки. | | | |
| 20 | 1 | Масс -спектрограф и циклотрон | | | |
| 21 | 1 | Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле | | | |
| 22 | 1 | Взаимодействие электрических токов | | | |
| 23 | 1 | Магнитный поток. Решение задач | | | |
| 24 | 1 | Энергия магнитного поля тока | | | |
| 25 | 1 | Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| 26 | 1 | Решение задач «Магнитное поле» | | | |
| 27 | 1 | Обобщение по теме «Магнитное поле» | | | |
| Электромагнетизм 9 часов | | | | | |
| 28 | 1 | ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле | | | |
| 29 | 1 | Электромагнитная индукция | | | |
| 30 | 1 | Решение задач Электромагнитная индукция | | | |
| 31 | 1 | Способы получения индукционного тока | | | |
| 32 | 1 | Токи замыкания и размыкания | | | |
| 33 | 1 | Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции» | | | |
| 34 | 1 | Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока | | | |
| 35 | 1 | Передача электроэнергии на расстояние. Решение задач | | | |
| 36 | 1 | Контрольная работа «Электромагнитная индукция» | | | |
| Цепи переменного тока 12 часов | | | | | |
| 37 | 1 | Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений в цепи переменного тока | | | |
| 38 | 1 | Резистор в цепи переменного тока | | | |
| 39 | 1 | Решение задач Резистор в цепи переменного тока | | | |
| 40 | 1 | Конденсатор в цепи переменного тока | | | |
| 41 | 1 | Решение задач Конденсатор в цепи переменного тока | | | |
| 42 | 1 | Катушка индуктивности в цепи переменного тока | | | |
| 43 | 1 | Решение задач Катушка в цепи переменного тока | | | |
| 44 | 1 | Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре | | | |
| 45 | 1 | Колебательный контур в цепи переменного тока | | | |
| 46 | 1 | Примесный полупроводник — составная часть элементов схем | | | |
| 47 | 1 | Полупроводниковый диод. Транзистор | | | |
| 48 | 1 | Обобщение по теме «Цепи переменного тока» | | | |
| Электромагнитное излучение. Излучение и прием э/м волн радио- и СВЧ-диапазона 7 часов | | | | | |
| 49 | 1 | Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн | | | |
| 50 | 1 | Энергия, переносимая электромагнитными волнами | | | |
| 51 | 1 | Давление и импульс электромагнитных волн | | | |
| 52 | 1 | Решение задач Давление и импульс электромагнитных волн | | | |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| 53 | 1 | Спектр электромагнитных волн | | | |
| 54 | 1 | Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание | | | |
| 55 | 1 | Контрольная работа «Излучение и прием электромагнитных волн радио-и СВЧ-диапазона» | | | |
| Электромагнитное излучение Геометрическая оптика 15 часов | | | | | |
| 56 | 1 | Принцип Гюйгенса. Отражение волн. Преломление волн | | | |
| 57 | 1 | Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла» | | | |
| 58 | 1 | Дисперсия света | | | |
| 59 | 1 | Построение изображений и хода лучей при преломлении света | | | |
| 60 | 1 | Решение задач Законы отражения и преломления света | | | |
| 61 | 1 | Контрольная работа № 6 « Отражение и преломление света» | | | |
| 62 | 1 | Линзы. Собирающие линзы | | | |
| 63 | 1 | Изображение предмета в собирающей линзе | | | |
| 64 | 1 | Формула тонкой собирающей линзы | | | |
| 65 | 1 | Рассеивающие линзы. Изображение предмета в рассеивающей линзе | | | |
| 66 | 1 | Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз | | | |
| 67 | 1 | Решение задач Формула тонкой линзы | | | |
| 68 | 1 | Человеческий глаз как оптическая система. Оптические приборы, увеличивающие угол зрения | | | |
| 69 | 1 | Решение задач по теме: «Геометрическая оптика» | | | |
| 70 | 1 | Контрольная работа «Геометрическая оптика» | | | |
| Волновая оптика 8 часов | | | | | |
| 71 | 1 | Интерференция волн. | | | |
| 72 | 1 | Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве | | | |
| 73 | 1 | Интерференция света | | | |
| 74 | 1 | Дифракция света. Дифракционная решетка | | | |
| 75 | 1 | Решение задач Дифракция света. | | | |
| 76 | 1 | Лабораторная работа № 5 « Наблюдение интерференции и дифракции света | | | |
| 77 | 1 | Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки» | | | |
| 78 | 1 | Обобщение по теме «Волновая оптика» | | | |
| Квантовая теория э/м излучения и вещества 9 часов | | | | | |
| 79 | 1 | Тепловое излучение. | | | |
| 80 | 1 | Фотоэффект. Законы фотоэффекта | | | |
| 81 | 1 | Решение задач Фотоэффект | | | |
| 82 | 1 | Корпускулярно-волновой дуализм. | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--------------------------|
| | | Волновые свойства частиц | | | |
| 83 | 1 | Строение атома. Теория атома водорода | | | |
| 84 | 1 | Поглощение и излучение света атомом | | | |
| 85 | 1 | Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания» | | | |
| 86 | 1 | Лазер. Электрический разряд в газах | | | |
| 87 | 1 | Контрольная работа «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества» | | | |
| Физика высоких энергий Физика атомного ядра 9 часов | | | | | |
| 88 | 1 | Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре | | | |
| 89 | 1 | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада | | | |
| 90 | 1 | Решение задач Закон радиоактивного распада | | | |
| 91 | 1 | Искусственная радиоактивность | | | |
| 92 | 1 | Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика | | | |
| 93 | 1 | Термоядерный синтез. Ядерное оружие | | | |
| 94 | 1 | Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)» | | | |
| 95 | 1 | Атомная энергетика | | | |
| 96 | 1 | Биологическое действие радиоактивных излучений | | | |
| Физика высоких энергий Элементарные частицы 6 часов | | | | | |
| 97 | 1 | Классификация элементарных частиц | | | |
| 98 | 1 | Лептоны как фундаментальные частицы | | | |
| 99 | 1 | Классификация и структура адронов | | | |
| 100 | 1 | Взаимодействие кварков. | | | |
| 101 | 1 | Фундаментальные частицы | | | |
| 102 | 1 | Обобщение по теме «Физика высоких энергий» | | | |
| Элементы астрофизики 10 часов | | | | | |
| 103 | 1 | Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла | | | |
| 104 | 1 | Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения | | | |
| 105 | 1 | Нуклеосинтез в ранней Вселенной | | | |
| 106 | 1 | Образование астрономических структур | | | |
| 107 | 1 | Эволюция звезд. | | | |
| 108 | 1 | Образование и эволюция Солнечной системы | | | |
| 109 | 1 | Возникновение органической жизни на Земле | | | |
| 110 | 1 | Планеты земной группы. Сравнительные характеристики | | | |
| 111 | 1 | Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной» | | | |
| 112 | 1 | Контрольная работа в рамках | | | Промежуточная аттестация |

| | | | | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | | промежуточной аттестации | | | |
| Лабораторный практикум 20 часов | | | | | |
| 113 - 114 | 2 | Расширение пределов измерения амперметра. | | | |
| 115 - 116 | 2 | Расширение пределов измерения вольтметра. | | | |
| 117 - 118 | 2 | Определение электрохимического эквивалента меди. | | | |
| 119 - 120 | 2 | Исследование электрических свойств полупроводников | | | |
| 121 - 122 | 2 | Исследование электромагнитных колебаний в контуре с помощью осциллографа. | | | |
| 123 - 124 | 2 | Измерение индуктивного сопротивления катушки. | | | |
| 125 - 126 | 2 | Измерение емкостного сопротивления конденсатора. | | | |
| 127 - 128 | 2 | Изучение резонанса в последовательном R-L-C –контуре. | | | |
| 129 - 130 | 2 | Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы. | | | |
| 131 - 132 | 2 | Наблюдение дифракции Френеля. | | | |
| 133 | 1 | Обобщающее повторение курса физики 10-11 класса Механика. | | | |
| 134 | 1 | Обобщающее повторение курса физики 10-11 класса Механика. | | | |
| 135 | 1 | Обобщающее повторение курса физики 10-11 класса Молекулярная физика | | | |
| 136 | 1 | Обобщающее повторение курса физики 10-11 класса Электродинамика | | | |

Лабораторные работы

10 класс

Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения свободного падения»

Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»

Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»

Лабораторная работа № 4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»

Лабораторная работа № 5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»

Лабораторная работа № 6 «Изучение изобарного процесса»

Лабораторная работа № 7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»

11 класс

Лабораторная работа №1 «Исследование смешанного соединения проводников».

Лабораторная работа №2 «Изучение закона Ома для полной цепи».

Лабораторная работа №3 «Изучение явления электромагнитной индукции».

Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».

Лабораторная работа №5 «Наблюдение интерференции и дифракции света».

Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки».

Лабораторная работа №7 «Наблюдение линейного и сплошного спектров испускания»

Лабораторная работа №8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)».

Система оценки планируемых результатов.

Стартовая диагностика.

Проводится по предмету в начале учебного года направлена на определение уровня остаточных знаний и уровня мотивации к изучению нового материала. Для проведения стартовой диагностики используются тесты, итоговые контрольные работы за предыдущий год, материалы ВПР, ДКР.

Текущий контроль.

В ходе текущего контроля оценивается любое, особенно успешное действие обучающегося, а фиксируется отметкой только решение полноценной задачи, выполнение теста, устного ответа, выполнение практической работы. Данные виды работ оцениваются по пятибалльной системе.

Промежуточная аттестация.

Формы промежуточной аттестации: контрольная работа

Учебные пособия для учащихся:

- В.А. Касьянов Физика Углубленный уровень. 10 класс. М.: Дрофа, 2018.
- В.А. Касьянов Физика Углубленный уровень. 11 класс. М.: Дрофа, 2019.
- Л.А. Кирик Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы 10 кл. М.: Илекса, 2011.
- Л.А. Кирик Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы 11 кл. М.: Илекса, 2012.

Учебные пособия для учителя:

1. Касьянов В.А. Физика. 10 кл. (углублённый уровень): – М.: Дрофа, 2018.
 2. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. /сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010. Физика. Профильный уровень. 10-11 классы. Автор программы В. А. Касьянов.
 3. Примерные программы по уч. предметам. Физика. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2017.
 4. Образовательный стандарт. Рабочие программы по физике 10-11 классы. Авторская программа В. А. Касьянова – профильный уровень. М. Планета, 2013.
 5. В.В. Губанов. Физика. Тесты 11 класс.- Саратов: Лицей, 2004.
 6. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов. Тесты «Физика 10 – 11». М.: Дрофа, 1998.
 7. Сборник тестовых заданий для тематического и годового контроля. Физика: основная школа 10,11 класс. М.: Интеллектуальный центр, 2005.
- Г.А. Бутырский, Ю.А. Сауров. Экспериментальные задачи по физике 10 – 11 класс: книга для учителя. М.: Просвещение, 1998.
- Н.И. Зорин Физика. Тренировочные задания. 2018
 - Л.М. Монастырский, А.С. Богатин. Физика. Тематические тесты. «Легион – М», Ростов – на Дону, 2013
 - ЕГЭ 2010 по физике. Сборник тестовых заданий. М.: Эксмо, 2010
 - Д. Ливанов Знакомьтесь: наш мир. Физика всего на свете. Рос.учебник. М.: Дрофа, 2019.
 - И.Л. Касаткина Физика. решение типовых задач 10-11 класс. Ростов н/Д. Феникс 2013.

Интернет-ресурсы

1. Анимации физических объектов. <http://physics.nad.ru/>
2. Живая физика: обучающая программа. <http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html>
3. Уроки физики с использованием Интернета. <http://www.phizinter.chat.ru/>

4. Физика.ru. <http://www.fizika.ru/>
5. Физика: коллекция опытов. <http://experiment.edu.ru/>
6. Физика: электронная коллекция опытов. <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp>

| Название сайта или статьи | Содержание | Адрес |
|--|---|---|
| Каталог ссылок на ресурсы о физике | Энциклопедии, библиотеки, СМИ, вузы, научные организации, конференции и др. | http://www.ivanovo.ac.ru/phys |
| Бесплатные обучающие программы по физике | 15 обучающих программ по различным разделам физики | http://www.history.ru/freeph.htm |
| Лабораторные работы по физике | Виртуальные лабораторные работы. Виртуальные демонстрации экспериментов. | http://phdep.ifmo.ru |
| Анимация физических процессов | Трёхмерные анимации и визуализация по физике, сопровождаются теоретическими объяснениями. | http://physics.nad.ru |
| Физическая энциклопедия | Справочное издание, содержащее сведения по всем областям современной физики. | http://www.elmagn.chalmers.se/%7eigor |

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 504707717602515670935380417862998762092077159080

Владелец Тарасова Тамара Георгиевна

Действителен с 07.03.2023 по 06.03.2024