




Муниципальное образование город Яровое Алтайского края  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №19»

ПРИНЯТО  
ШМО учителей естественно  
научных дисциплин  
Протокол №1  
от «27»августа 2021г.  
Руководитель ШМО:  
Ткачёва И.Б.

СОГЛАСОВАНО  
Зам.директора по УВР  
МБОУ СОШ №19  
Матюшечкина О.В.  
«30»августа2021г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ СОШ №19  
Агеева О.Е.  
Приказ №91  
от «30» августа2021г.



Рабочая программа  
по физике  
среднего общего образования  
(11 класс)  
Углубленный уровень

Срок реализации: 2021- 2022 учебный год

Рабочая учебная программа разработана на основе программы автора  
В.А.Касьянова

Физика. Углубленный уровень. 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК  
В.А.Касьянова: учебно методическое пособие /В.А.Касьянов, И.Г.Власова.- М. Дрофа,  
2017. \_65.(2)с.

Составитель: Бухарова Галина Яковлевна,  
учитель физики высшей квалификационной  
категории.

Яровое 2021

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основании следующих нормативно-правовых документов:

1. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденным приказом Минобрнауки РФ «Об утверждении и введении в действие ФГОС среднего общего образования» от 17.05.2012 г. № 413;
3. Основная образовательная программа основного общего образования МБОУ СОШ №19 (ФГОС СОО);
4. Примерной образовательной программы среднего общего образования;
5. Авторской программы: (среднего общего образования) по физике. Автор: В.А.Касьянов. (Касьянов, В. А.Физика. Углубленный уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК В. А. Касьянова : учебно-методическое пособие / В. А. Касьянов, И. Г. Власова. —М. : Дрофа, 2017.)
6. Учебного плана МБОУ СОШ № 19 на 2021 – 2022 учебный год;
7. Положение о рабочей программе учебных предметов, курсов педагогов МБОУ СОШ № 19

### Цели изучения курса:

- 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 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.

**Объем учебного времени: 175 часов**

**Форма обучения:** очная

**Режим занятий:** 5 часов в неделю

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация 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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- 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 государственных символов (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;
- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского 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 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;

- 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, способностей к сопереживанию и формированию 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), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость 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, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;
- в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — уважение всех форм 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.

**Метапредметные результаты обучения** физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

##### ***Выпускник научится:***

- 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;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;

- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- 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 учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### ***Выпускник научится:***

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
- 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 ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **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);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты обучения физике в средней школе**

#### ***Выпускник на углубленном уровне научится:***

- 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;
- 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 как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой 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.

### **Электродинамика**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: свободные и связанные заряды, проводники, диэлектрики, полупроводники, электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, куперовские пары электронов, электролиты, электролитическая диссоциация, степень диссоциации, электролиз, ионизация, плазма, самостоятельный и несамостоятельный разряды, магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, собственная индукция, диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, остаточная намагниченность, кривая намагничивания, электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, магнитоэлектрическая индукция, колебательный контур, резонанс в колебательном контуре, собственная и примесная проводимость, донорные и акцепторные примеси,  $p$ — $n$ -переход, запирающий слой, выпрямление переменного тока, транзистор, трансформатор, электромагнитная волна, бегущая гармоническая электромагнитная волна, плоскополяризованная (или линейно-поляризованная) электромагнитная волна, плоскость поляризации электромагнитной волны, фронт волны, луч, радиосвязь, модуляция и демодуляция сигнала, амплитудная и частотная модуляция, передний фронт волны, вторичные механические волны, мнимое и действительное изображения, преломление, полное внутреннее отражение, дисперсия света, точечный источник света, линза, фокальная плоскость, аккомодация, лупа, монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики, дифракция, зона Френеля;
- давать определения физических величин: напряженность электростатического поля, потенциал электростатического поля, разность потенциалов, относительная

диэлектрическая проницаемость среды, электроемкость уединенного проводника, электроемкость конденсатора, сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока, энергия ионизации, вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды, фаза колебаний, действующее значение силы переменного тока, ток смещения, время релаксации, емкостное сопротивление, индуктивное сопротивление, коэффициент усиления, коэффициент трансформации, длина волны, поток энергии и плотность потока энергии электромагнитной волны, интенсивность электромагнитной волны, угол падения, угол отражения, угол преломления, абсолютный показатель преломления среды, угол полного внутреннего отражения, преломляющий угол призмы, линейное увеличение оптической системы, оптическая сила линзы, поперечное увеличение линзы, расстояние наилучшего зрения, угловое увеличение, время и длина когерентности, геометрическая разность хода интерферирующих волн, период и разрешающая способность дифракционной решетки;

— объяснять принцип действия: крутильных весов, светокопировальной машины, возможность использования явления электризации при получении дактилоскопических отпечатков, принцип очистки газа от угольной пыли с помощью электростатического фильтра, принцип действия шунта и добавочного сопротивления, электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы, электродвигателя постоянного тока, масс-спектрографа, циклотрона, полупроводникового диода, транзистора, трансформатора, генератора переменного тока, оптических приборов, увеличивающих угол зрения: лупы, микроскопа, телескопа;

— объяснять: зависимость электроемкости плоского конденсатора от площади пластин и расстояния между ними, условия существования электрического тока, качественно явление сверхпроводимости согласованным движением куперовских пар электронов, принципы передачи электроэнергии на

большие расстояния, зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты, взаимное усиление и ослабление волн в пространстве;

— формулировать: закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, границы их применимости; законы Ома для однородного проводника, для замкнутой цепи с одним и несколькими источниками, закон Фарадея, правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции

магнитных полей, закон Ампера, принцип Гюйгенса, закон отражения, закон преломления, принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимумов и максимумов при интерференции волн, условия дифракционного минимума на щели и главных максимумов при дифракции света на дифракционной решетке;

— устанавливать аналогию между законом Кулона и законом всемирного тяготения;

— описывать: демонстрационные эксперименты по электризации тел и объяснять их результаты; эксперимент по измерению электроемкости конденсатора; демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра, по измерению ЭДС и внутреннего сопротивления проводника;

фундаментальные физические опыты Эрстеда и Ампера, поведение рамки с током в однородном магнитном поле, взаимодействие токов; демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление

электромагнитной индукции; энергообмен между электрическим и магнитным полем в колебательном контуре и явление резонанса, описывать выпрямление переменного тока с помощью полупроводникового диода; механизм давления электромагнитной волны; опыт по сборке простейшего радиопередатчика и радиоприемника, опыт по измерению

- показателя преломления стекла; эксперимент по измерению длины световой волны с помощью дифракционной решетки;
- определять направление вектора магнитной индукции и силы, действующей на проводник с током в магнитном поле;
  - наблюдать и интерпретировать: явление электростатической индукции, тепловое действие электрического тока, передачу мощности от источника к потребителю, явления отражения и преломления световых волн, явление полного внутреннего отражения, явление дисперсии, результаты (описывать) демонстрационных экспериментов по наблюдению явлений интерференции и дифракции света;
  - приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: в детекторе металла в аэропорту, поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, генераторах переменного тока;
  - исследовать: смешанное сопротивление проводников, электролиз с помощью законов Фарадея; механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях;
  - использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей;
  - классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн;
  - строить изображения и ход лучей при преломлении света, изображение предмета в собирающей и рассеивающей линзах;
  - определять положения изображения предмета в линзе с помощью формулы тонкой линзы;
  - анализировать человеческий глаз как оптическую систему;
  - корректировать с помощью очков дефекты зрения;
  - делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью;
  - выбирать способ получения когерентных источников;
  - различать дифракционную картину при дифракции света на щели и на дифракционной решетке;
  - применять полученные знания для объяснения неизвестных ранее электрических явлений, для решения практических задач.

### **Основы специальной теории относительности**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: радиус Шварцшильда, горизонт событий, собственное время, энергия покоя тела;
- формулировать постулаты специальной теории относительности и следствия из них; условия, при которых происходит аннигиляция и рождение пары частиц;
- описывать принципиальную схему опыта Майкельсона—Морли;
- делать вывод, что скорость света — максимально возможная скорость распространения любого взаимодействия;
- оценивать критический радиус черной дыры, энергию покоя частиц;
- объяснять эффект замедления времени, определять собственное время, время в разных инерциальных системах отсчета, одновременность событий;
- применять релятивистский закон сложения скоростей для решения практических задач.

### **Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень, линейчатый спектр, спонтанное и индуцированное излучение, лазер, протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-



- излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез, элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;
- давать определения физических величин: работа выхода, красная граница фотоэффекта, удельная энергия связи, дефект массы, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;
  - разъяснять основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка, теории атома водорода;
  - формулировать: законы теплового излучения: Вина и Стефана—Больцмана, законы фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, постулаты Бора, принцип Паули, законы сохранения лептонного и барионного зарядов;
  - оценивать длину волны де Бройля, соответствующую движению электрона, кинетическую энергию электрона при фотоэффекте, длину волны света, испускаемого атомом водорода;
  - описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;
  - объяснять принцип действия лазера, ядерного реактора;
  - сравнивать излучение лазера с излучением других источников света;
  - объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;
  - прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС);
  - классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;
  - описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;
  - приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

## **Эволюция Вселенной**

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;
- интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;
- формулировать закон Хаббла;
- классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;
- представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;
- объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;
- с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

**Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:**

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- 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.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

- 1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;
- 2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;
- 3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности ***выпускник получит представление:***

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;
- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
- об истории науки;
- о новейших разработках в области науки и технологий;
- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательской областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);

- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

**Выпускник сможет:**

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;
- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывая их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### Электродинамика

Электрический ток. Сила тока. Источник тока. Источник тока в электрической цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для однородного проводника (участка цепи). Сопротивление проводника. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры. Соединения проводников. Расчет сопротивления электрических цепей. 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 металлах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. Электролиз. Примесный полупроводник — составная часть элементов схем. Полупроводниковый диод. Транзистор. Сверхпроводимость.

Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Линии магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Лоренца. Масс-спектрограф и циклотрон. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Магнитные ловушки, радиационные пояса Земли. Взаимодействие электрических токов.

Магнитный поток. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы получения индукционного тока. Опыты Генри. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе. Ферромагнетизм.

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. Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора. Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Распространение электромагнитных волн. Энергия, переносимая электромагнитными волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. 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.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

## **Основы специальной теории относительности**

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Постулаты специальной теории относительности. Относительность времени. Замедление времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Энергия и импульс свободной частицы. Взаимосвязь энергии и массы. Энергия покоя.

## **Квантовая физика. Физика атома. и атомного ядра**

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света.

Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомом. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления урана. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Ядерное оружие. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

### **Эволюция Вселенной**

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Образование астрономических структур. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция звезд и эволюция Солнечной системы.

Галактика. Другие галактики. Структура Вселенной, ее расширение. Разбегание галактик. Закон Хаббла. Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения. Нуклеосинтез в ранней Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Органическая жизнь во Вселенной. Темная материя и темная энергия.

### **Лабораторные работы**

#### **Прямые измерения**

1. Измерение сил динамометром в механике.
2. Измерение ЭДС источника тока.

#### **Косвенные измерения**

1. Измерение внутреннего сопротивления источника тока.
2. Измерение показателя преломления стекла.
3. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки

#### **Наблюдение явлений**

1. Наблюдение интерференции и дифракции света.
2. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.

#### **Исследования**

1. Исследование смешанного соединения проводников.
2. Изучение закона Ома для полной цепи.
3. Изучение явления электромагнитной индукции.
4. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям).

#### **Проверка гипотез**

1. Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости.
2. Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости.

**Обобщающее повторение (29 ч)**

**Лабораторный практикум (20 ч)**

**Резервное время (8ч)- по авторской программе 12 часов, что не соответствует общему количеству часов программы – 175 ч.**

## Тематическое планирование 11 класс

Учебно-тематический план составлен в соответствии с методическим пособием Касьянова В.А. к учебнику Касьянова В.А., входящим в УМК «Физика. Углубленный уровень. 11 класс» авторской программы. (Касьянов В. А. Физика. 11 класс : Углубленный уровень : методическое пособие / В. А. Касьянов. — М. : Дрофа, 2015.)

№п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Из них			примечание	недели
			л/р и п/р	к/р	экскурсии		
	<b>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</b>	<b>51</b>					
	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>19</b>					
1.	1. Электрический ток. Сила тока.	1				§ 1,2	
2.	2. Источник тока.	1				§3	
3.	3. Источник тока в электрической цепи	1				§4	
4.	4. Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	1				§5	
5.	5. Сопротивление проводника	1				§6	
6.	6. Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1				§7	
7.	7. Сверхпроводимость	1				§8	
8.	8. Соединения проводников	1				§9	
9.	9. Расчет сопротивления электрических цепей	1				§10, л.1	
10.	10. Л/р №1 « Исследование смешанного соединения проводников».	1	Л.р1			§1-10 подгот к к/р	
11.	11. <i>Контрольные работа</i> 1. Закон Ома для участка цепи.	1		к/р 1		§10	
12.	12. Закон Ома для замкнутой цепи	1				§11, л.р2	
13.	13. л/р 2. Изучение закона Ома для полной цепи	1	Л.р2			§11	
14.	14. Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрической цепях	1				§11-12	
15.	15. Измерение силы тока и напряжения	1				§13	
16.	16. Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля—Ленца.	1				§14	
17.	17. Передача электроэнергии от источника к потребителю.	1				§15	
18.	18. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1				§16, подг к к/р	
19.	19. <i>Контрольные работа</i> 2. Закон Ома для замкнутой цепи.	1		к/р 2			
	<b>Магнитное поле</b>	<b>13 ч</b>					
20.	1. Магнитное взаимодействие. Магнитное поле	1				§17-18	

		электрического тока					
21.	2.	Линии магнитной индукции.	1				§19
22.	3.	Действие магнитного поля на проводник с током.	1				§20
23.	4.	Рамка с током в однородном магнитном поле.	1				§21
24.	5.	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы.	1				§22
25.	6.	Масс-спектрограф. Циклотрон.	1				§23
26.	7.	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле.	1				§24
27.	8.	Взаимодействие электрических токов.	1				§25
28.	9.	Магнитный поток.	1				§26
29.	10.	Энергия магнитного поля тока	1				§27
30.	11.	Магнитное поле в веществе.					§28
31.	12.	Ферромагнетизм	1				§29, под к к/р
32.	13.	<i>Контрольная работа</i> 3. Магнитное поле.	1		к/р 3		
		<b>Электромагнетизм</b>	<b>9 ч</b>				
33.	1.	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле.	1				§30
34.	2.	Электромагнитная индукция.	1				§31
35.	3.	Способы получения индукционного тока.	1				§32
36.	4.	Токи замыкания и размыкания	1				§33, л/р 3
37.	5.	<i>Лабораторная работа</i> 3. Изучение явления электромагнитной индукции.	1	л/р3			§33
38.	6.	Использование электромагнитной индукции.	1				§34
39.	7.	Генерирование переменного электрического тока					§35
40.	8.	Передача электроэнергии на расстояние.	1				§36, под к к/р
41.	9.	<i>Контрольная работа</i> 4. Электромагнитная индукция	1		к/р 4		§
		<b>Цепи переменного тока</b>	<b>10 ч</b>				
42.	1.	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	1				§37
43.	2.	Резистор в цепи переменного тока.	1				§38
44.	3.	Конденсатор в цепи переменного тока.	1				§39
45.	4.	Катушка индуктивности в цепи переменного тока.	1				§40
46.	5.	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	1				§41
47.	6.	Колебательный контур в цепи переменного тока.	1				§42
48.	7.	Примесный полупроводник – составная часть элементов схем	1				§43
49.	8.	Полупроводниковый диод.	1				§44
50.	9.	Транзистор	1				§45, под к/р
51.	10.	<i>Контрольная работа</i> 5. Переменный ток	1		к/р 5		

		<b>ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ</b>	<b>43 ч</b>				
		<b>Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона</b>	<b>7 ч</b>				
52.	1.	Электромагнитные волны.	1			§46	
53.	2.	Распространение электромагнитных волн	1			§47	
54.	3.	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	1			§48	
55.	4.	Давление и импульс электромагнитной волны	1			§49	
56.	5.	Спектр электромагнитных волн	1			§50	
57.	6.	Радио – СВЧ –волны и средства связи. Радиотелефонная связь, радиовещание	1			§51,52, под к к/р	
58.	7.	<i>Контрольная работа</i> 6. Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона	1		<b>к/р 6</b>	§	
		<b>Геометрическая оптика</b>	<b>17 ч</b>				
59.	1.	Принцип Гюйгенса. Отражение волн	1			§53,54	
60.	2.	Преломление волн.	1			§55, л/р 4	
61.	3.	<i>Лабораторная работа</i> 4. Измерение показателя преломления стекла.	1	л/р 4		§	
62.	4.	Дисперсия света.	1			§56	
63.	5.	Построение изображений и хода лучей при преломлении света.	1			§57, под к к/р	
64.	6.	<i>Контрольные работы</i> 7. Отражение и преломление света.	1		<b>к/р 7</b>	§	
65.	7.	Линзы.	1			§58	
66.	8.	Собирающие линзы.	1			§59	
67.	9.	Изображение предмета в собирающей линзе.	1			§60	
68.	10.	Формула тонкой собирающей линзы.	1			§61	
69.	11.	Рассеивающие линзы.	1			§62	
70.	12.	Изображение предмета в рассеивающей линзе.	1			§63	
71.	13.	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1			§64	
72.	14.	Человеческий глаз как оптическая система	1			§65	
73.	15.	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения.	1			§66	
74.	16.	Решение задач	1			Подгот к к/р	
75.	17.	<i>Контрольные работы</i> 8. Геометрическая оптика	1		<b>к/р 8</b>	§	
		<b>Волновая оптика</b>	<b>(8 ч)</b>				
76.	1.	Интерференция волн.	1			§67	
77.	2.	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	1			§68	
78.	3.	Интерференция света	1			§69	
79.	4.	Дифракция света				§70,л/р	
80.	5.	<i>Лабораторные работы</i> 5. Наблюдение интерференции	1	л/р 5			



		и дифракции света.					
81.	6.	Дифракционная решетка.	1			§71 л/р	
82.	7.	<i>Лабораторные работы</i> 6. Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки.	1	л/р 6		Подг к к/р	
83.	8.	<i>Контрольная работа</i> 9. Волновая оптика	1		<b>к/р 9</b>	§	
		<b>Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества</b>	<b>11 ч</b>				
84.	1.	Тепловое излучение.	1			§72	
85.	2.	Фотоэффект	1			§73	
86.	3.	Корпускулярно-волновой дуализм	1			§74	
87.	4.	Волновые свойства света	1			§75	
88.	5.	Строение атома	1			§76	
89.	6.	Теория атома водорода	1			§77	
90.	7.	Поглощение и излучение света атомами	1			§78, л/р7	
91.	8.	<i>Лабораторная работа</i> 7. Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания.	1	л/р 7		§	
92.	9.	Лазер	1			§79	
93.	10.	Электрический разряд в газах.	1			§80, к/р	
94.	11.	<i>Контрольная работа</i> 10. Квантовая теория электромагнитного излучения вещества	1		<b>к/р 10</b>		
		<b>ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ</b>	<b>16 ч</b>				
		<b>Физика атомного ядра</b>	<b>10 ч</b>				
95.	1.	Состав атомного ядра.	1			§81	
96.	2.	Энергия связи нуклонов в ядре	1			§82	
97.	3.	Естественная радиоактивность	1			§83	
98.	4.	Закон радиоактивного распада.	1			§84	
99.	5.	Искусственная радиоактивность.	1			§85	
100.	6.	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	1			§86	
101.	7.	Термоядерный синтез	1			§87	
102.	8.	Ядерное оружие.	1			§88, л/р 8	
103.	9.	<i>Лабораторная работа</i> 8. Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)	1	л/р8		§	
104.	10.	Биологическое действие радиоактивных излучений.	1			§89	
		<b>Элементарные частицы</b>	<b>6 ч</b>			§	
105.	1.	Классификация элементарных частиц.	1			§90	
106.	2.	Лептоны как фундаментальные частицы	1			§91	
107.	3.	Классификация и структура адронов.	1			§92	
108.	4.	Взаимодействие кварков.	1			§93	
109.	5.	Фундаментальные частицы.	1			§93,к/р	

110.	6.	<i>Контрольная работа</i> 11. Физика высоких энергий	1		<b>к/р 11</b>		§	
		<b>ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ</b>	<b>8 ч</b>					
		<b>Эволюция Вселенной</b>	<b>8 ч</b>					
111.	1.	Структура Вселенной, её расширение. Закон Хаббла	1				§94,95	
112.	2.	Космологическая модель ранней Вселенной. Эра излучения	1				§96	
113.	3.	Нуклеосинтез в ранней Вселенной.	1				§97	
114.	4.	Образование астрономических структур	1				§98	
115.	5.	Эволюция звезд	1				§99	
116.	6.	Образование и эволюция Солнечной системы.	1				§100-101	
117.	7.	Возникновение органической жизни на Земле	1				§102	
118.	8.	Повторение и обобщение	1				§	
		<b>ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ</b>	<b>29 ч</b>				§	
		<b>Введение</b>	<b>1ч</b>				§	
119.	1.	Физика в познании вещества, поля, пространства и времени (10 кл)	1				§1-6	
		<b>Механика</b>	<b>7ч</b>				§	
120.	1.	Кинематика равномерного движения материальной точки(10 кл)	1				§7-14	
121.	2.	Кинематика периодического движения материальной точки (10)	1				§15-16	
122.	3.	Динамика материальной точки (10)	1				§17-25	
123.	4.	Законы сохранения (10)	1				§26-34	
124.	5.	Динамика периодического движения (10)	1				§35-38	
125.	6.	Статика (10)	1				§39-41	
126.	7.	Релятивистская механика (10)	1				§42-46	
		<b>Молекулярная физика</b>	<b>6 ч</b>					
127.	1.	Молекулярная структура вещества(10)	1				§47-48	
128.	2.	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа(10)	1				§49-54	
129.	3.	Термодинамика(10)	1				§55-60	
130.	4.	Жидкость и пар(10)	1				§61-66	
131.	5.	Твердое тело(10)	1				§67-70	
132.	6.	Механические волны. Акустика(10)	1				§71-76	
		<b>Электродинамика</b>	<b>8ч</b>				§	
133.	1.	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов(10)	1				§77-83	
134.	2.	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов(10)	1				§84-93	
135.	3.	Закон Ома (11)	1				§1-10	
136.	4.	Тепловое действие тока(11)	1				§11-16	
137.	5.	Силы в магнитном поле(11)	1				§17-21	

138.	6.	Энергия магнитного поля(11)	1				§22-29	
139.	7.	Электромагнетизм(11)	1				§30-36	
140.	8.	Цепи переменного тока(11)	1				§37-45	
		<b>Электромагнитное излучение</b>	<b>5 ч</b>					
141.	1.	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона(11)	1				§46-52	
142.	2.	Отражение и преломление света(11)	1				§53-60	
143.	3.	Оптические приборы(11)	1				§61-66	
144.	4.	Волновая оптика(11)	1				§67-71	
145.	5.	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества(11)	1				§72-80	
		<b>Физика высоких энергий</b>	<b>2 ч</b>					
146.	1.	Физика атомного ядра(11)	1				§81-89	
147.	2.	Элементарный частицы(11)	1				§90-93	
		<b>Лабораторный практикум</b>	<b>20 ч</b>					
148-149	1/2	Расширение пределов измерения амперметра.	2					
150-151	3/4	Расширение пределов измерения вольтметра.	2					
152-153	5/6	Определение электрохимического эквивалента меди.	2					
154-155	7/8	Исследование электрических свойств полупроводников	2					
156-157	9/10	Исследование электромагнитных колебаний в контуре с помощью осциллографа.	2					
158-159	11/12	Измерение индуктивного сопротивления катушки.	2					
160-161	13/14	Измерение емкостного сопротивления конденсатора	2					
162-163	15/16	Изучение резонанса в последовательном R—L—C-контуре.	2					
164-165	17/18	Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.	2					
166-167	19/20	Наблюдение дифракции Френеля.	2					
168-175		<b>Резерв времени</b>	8					
		<b>Итого.</b>	175	8+10	<b>11</b>			

Контрольные работы (авторы: В. А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е. Э. Ратбиль). Физика. Углубленный уровень. 11 класс.

## **Проверка знаний учащихся**

### *Нормы оценки знаний и умений учащихся по физике*

При оценке ответов учащихся учитываются следующие знания:

- физических явлениях:
  - признаки явления, по которым оно обнаруживается;
  - условия, при которых протекает явление;
  - связь данного явления с другими;
  - объяснение явления на основе научной теории;
  - примеры учета и использования его на практике; о физических опытах;
  - цель, схема, условия, при которых осуществлялся опыт, ход и результаты опыта;
- физических понятиях, в том числе и о физических величинах:
  - явления или свойства, которые характеризуются данным понятием (величиной);
  - определение понятия (величины);
  - формулы, связывающие данную величину с другими;
  - единицы физической величины;
  - способы измерения величины;
  - о законах:
    - формулировка и математическое выражение закона;
    - опыты, подтверждающие его справедливость;
    - примеры учета и применения на практике;
  - о физических теориях:
    - опытное обоснование теории;
    - основные понятия, положения, законы, принципы;
    - основные следствия;
    - практические применения;
- приборах, механизмах, машинах:
  - назначение;
  - принцип действия и схема устройства;
  - применение и правила пользования прибором.

Следует учитывать, что в конкретных случаях не все требования могут быть предъявлены учащимся, например знание границ применимости законов и теорий, так как эти границы не всегда рассматриваются в курсе физики средней школы.

Предусмотрено проведение контрольных и самостоятельных работ, лабораторных работы.

#### Оценке подлежат умения:

- применять понятия, законы и теории для объяснения явлений природы и техники;
- самостоятельно работать с учебником;
- решать задачи на основе известных законов и формул;
- пользоваться справочными таблицами физических величин.

## **Оценка ответов учащихся**

### **Оценка устных ответов**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся:

- а) обнаруживает полное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий;
- б) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;

в) технически грамотно выполняет физические опыты, чертежи, схемы, графики, сопутствующие ответу, правильно записывает формулы, пользуясь принятой системой условных обозначений;

г) при ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов;

д) умеет подкрепить ответ несложными демонстрационными опытами;

е) умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по данному вопросу;

ж) умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но учащийся:

а) допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи учителя;

б) не обладает достаточными навыками работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

**Оценка «3»** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую суть рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

а) обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала;

б) испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных физических явлений на основе теории и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теории;

в) отвечает неполно на вопросы учителя (упуская и основное) или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте;

г) обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если ученик:

а) не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов;

б) или имеет слабо сформулированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу и к проведению опытов;

в) или при ответе допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

**Оценка лабораторных и практических работ**

**Оценка «5»** ставится в том случае, если учащийся:

а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта все необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;

в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;

г) правильно выполнил анализ погрешностей;

д) соблюдал требования безопасности труда.

**Оценка «4»** ставится в том случае, если выполнены требования к оценке 5, но:

а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерений;

б) или допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка «3»** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что можно сделать выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:

- а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью;
- б) или в отчете было допущено в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.) не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения;
- в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей;
- г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.

**Оценка «2»** ставится в том случае, если:

- а) работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильные выводы;
- б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно;
- в) или в ходе работы и в отчете обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3». В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный и наиболее рациональный подход к выполнению работы и в процессе работы, но не избежал тех или иных недостатков, оценка за выполнение работы по усмотрению учителя может быть повышена по сравнению с указанными выше нормами.

#### **Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ**

**Оценка «5»** ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

**Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней:

- а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
- б) или не более двух недочетов.

**Оценка «3»** ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

- а) не более двух грубых ошибок;
- б) или не более одной грубой ошибки и одного недочета;
- в) или не более двух-трех негрубых ошибок;
- г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
- д) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка «2»** ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена «нормами», если учеником оригинально выполнена работа.

#### **Оценка содержания и объема домашних заданий**

Этап урока, на котором проверяется домашнее задание, связан с актуализацией знаний обучающихся, необходимых для изучения новой темы, а также для целеполагания. Поэтому проверку домашнего задания необходимо построить так, чтобы ученики смогли выявить, что они уже знают, а также сформулировать цель своей работы на уроке (на основе выявленных образовательных дефицитов). Соответственно, формы и содержание домашнего задания должны этому способствовать. Проверка домашнего задания может проводиться в следующих формах:

– сбор тетрадей с письменными домашними работами учащихся. При этом оценка производится по таким же критериям, как указано в пункте «Оценивание письменных работ»;

– устная проверка домашнего задания может проводиться методами фронтального либо индивидуального опроса. При этом при оценивании ответов школьников предъявляются определенные требования (см. п. «Оценивание устных ответов»). При фронтальном опросе учитывается активность школьников. Учитель имеет возможность проверить, насколько самостоятельно учащиеся выполняли домашнее задание, сами же учащиеся дополнительно упражняются и тем самым прочнее и глубже усваивают изучаемый материал, совершенствуют практические умения и навыки. Учащиеся также могут привлекаться к оцениванию устного ответа одноклассника (заполняют карты активного слушания).

Также отвечающий ученик должен уметь проводить самооценку своего ответа;

– письменная проверка может также проводиться методами фронтального либо индивидуального опроса. Для этого учитель должен использовать тесты, задания, указанные в используемом УМК, здесь же авторы комплектов указывают критерии оценивания;

– взаимная проверка домашних работ учащимися может применяться в двух вариантах: обмен тетрадями и проверка выполнения работы друг у друга; воспроизведение на доске одним учащимся своего варианта решения домашней работы с последующей проверкой каждым учащимся своей работы с выверенным образцом. Для организации взаимопроверки учащиеся должны знать критерии оценивания ответа;

– проверка домашнего задания может осуществляться также в игровой форме, по вопросам и заданиям, составленным самими учениками на этапе реализации намеченного плана (когда, изучая новый материал, школьники должны применить предметные знания или УУД, которые они отрабатывали в ходе выполнения домашнего задания);

– если школьники готовили дома сообщение (чаще всего оно подкрепляется мультимедийной презентацией), ответ учащегося оценивается в соответствии с требованиями по оценке выступлений, учитываются и критерии, предъявляемые к созданию презентаций.

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Программа** курса физики для 10—11 классов. Углубленный уровень (автор В. А. Касьянов).

### **УМК «Физика. Углубленный уровень. 11 класс»**

1. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Учебник (автор В. А. Касьянов).
2. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Методическое пособие (автор В. А. Касьянов).
3. Физика. Базовый и углубленный уровни. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ (авторы: В. А. Касьянов, В. А. Коровин).
4. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Контрольные работы (авторы: В. А. Касьянов, Л. П. Мошейко, Е. Э. Ратбиль).
5. Физика. 11 класс. Дидактические материалы (авторы: А. Е. Марон, Е. А. Марон).
6. Физика. Задачник. 10—11 классы (автор А. П. Рымкевич).
7. Электронная форма учебника.

### **Цифровые образовательные ресурсы**

1. Комплект электронных пособий по курсу физики, ООО «Мультимедиа Технологии и Дистанционное обучение», разработка, 2008 г
2. Виртуальные лабораторные работы по физике Автор: ООО «Новый Диск» Кудрявцев А.А., 2009
3. Комплект Электронных пособий по курсу физики. Издательский дом «Равновесие», 2008. [www.salebook.ru](http://www.salebook.ru) (№00)
4. Библиотека наглядных пособий: ФИЗИКА. 7–11 классы. На платформе «1С: Образование. 3.0»: 2 CD: Под ред. Н.К.Ханнанова. – Дрофа-Формоза-Пермский РЦИ. – [www.obr.1c.ru/catalog.jsp?top=4](http://www.obr.1c.ru/catalog.jsp?top=4). (№71)
5. Интерактивный курс физики-7–11. – «Живая физика» ИНТО, 2002. – [www.physicon.ru](http://www.physicon.ru). (№72)
6. Учебное электронное издание «Открытая ФИЗИКА. 7–11 классы. 2 CD. – Компания «Физикон», 2005. Под редакцией профессора МФТИ С.М.Козела. [www.physicon.ru](http://www.physicon.ru). (№73)
7. Учебное электронное издание «ФИЗИКА. 7–11 классы. Практикум. 2 CD. – Компания «Физикон». [www.physicon.ru](http://www.physicon.ru) (№74)

### **Интернет – ресурсы:**

1. «Решу ЕГЭ» - образовательный портал для подготовки к экзаменам  
<http://phys.reshuege.ru/about>
- 2.«Интернет - урок»  
<http://interneturok.ru/ru/school/physics/11-klass>



**Лист внесения дополнения и изменения в рабочую программу  
Физика. Учитель:**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата по рабочей програ мме</b>	<b>Дата выдач и темы после измене ния</b>	<b>№ урока по програ мме</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Основание</b>	<b>Контроль</b>
1						
2						