

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 13 имени А.А. Завитухина»

ПРИНЯТА с изменениями  
на заседании  
педагогического совета  
МОУ «СОШ № 13»  
Протокол № 1 от 30.08.2023



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МОУ «СОШ № 13»  
С.А. Богданова  
Приказ № 196 от 30.08.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике (углубленный уровень)

Уровень обучения - среднее общее образование

10-11 классы

ВОЛОГДА  
2023 ГОД

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Завершённая предметная линия учебников «Физика. Базовый и углублённый уровни» для 10–11 классов включает в себя следующие учебники для средней школы: 1. Физика. 10 класс. Базовый и углублённый уровни: учебник: в 2 ч. / Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова и др., под ред. В.А. Орлова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2. Физика. 11 класс. Базовый и углублённый уровни: учебник: в 2 ч. / Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова и др., под ред. В.А. Орлова. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.

Учебники разработаны в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования; с требованиями к результатам освоения примерной основной образовательной программы среднего общего образования (личностными, метапредметными, предметными); с основными идеями и положениями программы развития и формирования универсальных учебных действий (УУД) для среднего общего образования. В них соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени среднего общего образования. Учебники являются основой учебно-методического комплекта (УМК), в состав которого кроме них включены: □ методическое пособие для учителя к УМК; □ примерная рабочая программа; □ электронные формы учебников.

В содержании УМК «Физика. Базовый и углублённый уровни» для 10–11 классов представлен материал, сгруппированный вокруг физических теорий:

механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, оптика, элементы специальной теории относительности (атом, атомное ядро и элементарные частицы), астрофизика (строение Вселенной). В учебниках раскрыты ключевые теории, идеи, понятия, факты, относящиеся к предметной области «Естественные науки» ФГОС среднего общего образования, отражены методы научного познания, предназначенные для обязательного изучения в общеобразовательной организации на данном уровне общего образования, отсутствуют недостоверные факты. Иллюстративный материал учебников соответствует тексту и дополняет его. Учебники реализуют системнодеятельностный подход, предполагающий ориентацию на современные результаты образования, выражающиеся не только в овладении учащимися определёнными знаниями, умениями и способами деятельности, но и в формировании метапредметных умений и личностных качеств, обеспечивающих развитие критического мышления, устойчивую мотивацию к осуществлению учебной деятельности и её смысловое наполнение. В учебниках отсутствуют задания, выполнение которых обязательно непосредственно в учебном издании. Учебники содержат параграфы различного назначения (для изучения нового материала, для повторения и актуализации знаний учащихся, для ознакомительного чтения). В конце каждого параграфа есть рубрика «Что мы узнали», а в конце каждой главы — «Главное в этой главе». Эти рубрики помогут при обобщении и повторении, а также при подготовках к контрольным работам и экзамену. Каждый параграф учебника — это готовая основа сценария урока, построенного в диалоговой форме.

Это позволяет ученикам стать активными участниками процесса обучения. Вопросы и задания органично включены в тексты параграфов. Благодаря этому теоретические сведения постигаются учениками в деятельности. В учебнике широко используется метод ключевых ситуаций — реализация учебно-исследовательской деятельности. При этом ученики учатся не только решать задачи, но и ставить их. На многочисленных примерах показано, как преобразовать трудную задачу в систему более простых заданий. В учебниках предложены доступные большинству учащихся задания для проектно-исследовательской деятельности, приведены также рекомендации по оформлению проектной или исследовательской работы. На страницах учебников представлены описания всех типов лабораторных работ: наблюдение, измерение физических величин, выдвижение и подтверждение гипотез, конструирование и сборка различных механизмов, а также основные сведения о погрешностях измерений. Выполнение лабораторных работ, заданий по проектной деятельности, по подготовке докладов предполагают работу учащихся в группах, что будет способствовать развитию способностей учащихся к сотрудничеству, коммуникации между участниками образовательного процесса. Учебники предназначены для изучения физики на базовом и углублённом уровнях. Разделы, предназначенные для изучения только на углублённом уровне (а также при подготовке к ЕГЭ по физике), отмечены звёздочкой «\*». Значком «о» обозначены задачи, которыми можно в основном ограничиться при изучении физики на базовом уровне. В упражнениях включены задачи разной трудности и различных видов деятельности: анализ, сравнение, классификацию, синтез, доказательство. Это позволит учащимся выбрать свою образовательную траекторию, формировать личностные предметные результаты. Имеется материал о достижениях современной физики в области освоения космоса,

различных открытиях российских и советских учёных. Всё это способствует формированию российской гражданственности, патриотическому и духовно-нравственному воспитанию, а также повышает мотивацию к изучению предмета, способствует формированию патриотизма, любви и уважения к своему народу. Изложение учебного материала в учебниках характеризуется структурированностью, систематичностью, последовательностью, разнообразием используемых видов текстовых и графических материалов. Язык изложения учебного материала понятен, соответствует нормам современного русского языка и возрастной группе, для которой предназначены учебники. Учебный текст изданий формирует навыки смыслового чтения и навыки самостоятельной учебной деятельности, умение использовать профессиональную терминологию, а также развивает критическое мышление, способность аргументированно высказывать свою точку зрения; предоставляет возможность организации групповой деятельности учащихся и коммуникации между участниками образовательного процесса, применения полученных знаний в практической деятельности, индивидуализации и персонализации процесса обучения, установления межпредметных связей.

**Нормативными документами для составления рабочей программы являются:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
  2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 17.05.2012 №413 (ред. от 29.06.2017);
  3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 30 августа 2013 г. N 1015 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования" (с последующими изменениями и дополнениями);
  4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 "Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность".
  5. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию/протокол от 28.06.2016 № 2/16);
  6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 29 декабря 2010 года № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с последующими изменениями и дополнениями);
  7. Письма Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 08 – 1786 «О рабочих программах учебных предметов»;
  8. Устав МОУ «СОШ №13» г. Вологды.
  9. Основная образовательная программа ФГОС СОО МОУ «СОШ №13»;
  10. Локальные акты МОУ «СОШ №13»
- Курс физики структурируется на основе физических теорий: механика, молекулярная физика, электродинамика, электромагнитные колебания и волны, квантовая физика.

Срок реализации рабочей программы 2 года.

# 1. Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика»

## Личностные результаты.

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

ориентация обучающихся на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;

готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, выработке собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, в том числе в сфере науки и техники;

готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;

принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни.

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

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

уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России.

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

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;

готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, других людей;

компетенции сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

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

готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

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

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

осознанный выбор будущей профессии;

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.

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

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

### **Метапредметные результаты.**

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

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 и выбирать оптимальный путь достижения цели с учётом 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 деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

### **Познавательные универсальные учебные действия**

с разных позиций критически оценивать и интерпретировать информацию, распознавать и фиксировать противоречия в различных информационных источниках, использовать различные модельно-схематические средства для их представления;

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

приводить критические аргументы в отношении суждений, анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

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

менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

выстраивать деловые взаимоотношения при работе, как в группе сверстников, так и со взрослыми;

при выполнении групповой работы исполнять разные роли (руководителя и члена проектной команды, генератора идей, критика, исполнителя и т. д.);

развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием различных устных и письменных языковых средств;

координировать и выполнять работу в условиях реального и виртуального взаимодействия, согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

публично представлять результаты индивидуальной и групповой деятельности;

подбирать партнеров для работы над проектом, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

точно и ёмко формулировать замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая личностных оценочных суждений.

### **Предметные результаты.**

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

#### **Выпускник на базовом уровне научится:**

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

демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;

устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;

использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;

проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;

решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;

учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

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

### **Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

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

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

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

*выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*

*самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*

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

*решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*

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

*объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

### **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 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.

### **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*

Изучение направлено на достижение следующих **целей**:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;

- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;

- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;

- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;

- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;

- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

### **ОБЩЕУЧЕБНЫЕ УМЕНИЯ, НАВЫКИ И СПОСОБЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Программа предусматривает формирование у школьников общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для школьного курса физики на этапе основного общего образования являются:

#### *Познавательная деятельность:*

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

#### *Информационно-коммуникативная деятельность:*

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

#### *Рефлексивная деятельность:*

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

### **Результаты обучения (составлены в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников)/**

*В результате изучения физики в 10 классе ученик должен*

#### **знать/понимать**

✓ **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, идеальный газ, взаимодействие атомов.

✓ **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, давление, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, электродвижущая сила.

✓ **смысл физических законов, принципов и постулатов( формулировка , границы применимости):** законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, закон Всемирного тяготения, закон сохранения энергии и импульса , закон Паскаля, закон Архимеда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, Ома для полной цепи, Джоуля - Ленца.

#### **уметь**

✓ **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела, нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, броуновское движение, электризацию тел при контакте, взаимодействие проводников током, действие магнитного поля на проводник с током, зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;

- ✓ **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- ✓ **измерять:** скорость, ускорение свободного падения, массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока;
- ✓ **приводить примеры практического использования физических знаний:** законов механики, термодинамики, электродинамики в энергетике.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (170ч)

(5 часов в неделю)

### Физика как наука. Методы научного познания природы. (2ч)

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.* Физические законы и теории, границы их применимости. *Принцип соответствия.* Физическая картина мира.

### Механика (72 ч)

Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение.

Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. *Пространство и время в классической механике.*

Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

### Демонстрации

Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.

Падение тел в воздухе и в вакууме.

Явление инерции.

Инертность тел.

Сравнение масс взаимодействующих тел.

Второй закон Ньютона.

Измерение сил.

Сложение сил.

Взаимодействие тел.

Невесомость и перегрузка.

Зависимость силы упругости от деформации.

Силы трения.

Виды равновесия тел.

Условия равновесия тел.

Реактивное движение.

Изменение энергии тел при совершении работы.

Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

### Молекулярная физика (46 ч)

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. *Границы применимости модели идеального газа.*

Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки.* Изменения агрегатных состояний вещества.

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики *и его статистическое истолкование.* Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

### ***Демонстрации***

Механическая модель броуновского движения.

Модель опыта Штерна.

Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме.

Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении.

Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.

Кипение воды при пониженном давлении.

Психрометр и гигрометр.

Явление поверхностного натяжения жидкости.

Кристаллические и аморфные тела.

Объемные модели строения кристаллов.

Модели дефектов кристаллических решеток.

Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении.

Модели тепловых двигателей.

## **Электродинамика (48 часов)**

### **Электростатика. Постоянный ток (48 ч)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. *Полупроводниковые приборы.*

### ***Демонстрации***

Электромметр.

Проводники в электрическом поле.

Диэлектрики в электрическом поле.

Конденсаторы.

Энергия заряженного конденсатора.

Электроизмерительные приборы.

Зависимость удельного сопротивления металлов от температуры.

Зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения.

Собственная и примесная проводимость полупроводников.

Полупроводниковый диод.

Транзистор.

Термоэлектронная эмиссия.

Электронно-лучевая трубка.

Явление электролиза.

Электрический разряд в газе.

### **Повторение (1 час)**

### **Промежуточная аттестация (2 часа)**

### **Резерв**

***В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать/понимать***

• ***смысл понятий:*** резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи,

радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;

- **смысл физических величин:** период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;

- **смысл физических законов, принципов и постулатов** закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

- **вклад российских и зарубежных ученых**, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

**уметь**

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;

- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**

- **применять полученные знания для решения физических задач;**

- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- **измерять:** ускорение свободного падения; показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;

- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;

- рационального природопользования и защиты окружающей среды;

- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ (170 Ч)**

(5 часов в неделю)

### **ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ (26 ЧАСОВ)**

#### **МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (12 часов)**

*Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца.*

*Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.*

#### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ(14 часов)**

*Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.*

#### **Демонстрации**

*Магнитное взаимодействие токов.*

*Отклонение электронного пучка магнитным полем.*

Магнитные свойства вещества.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

### **МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (13 ЧАСОВ)**

#### ***МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ (8 часов)***

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. *Автоколебания.*

#### ***Демонстрации***

Свободные колебания груза на нити и на пружине.

Запись колебательного движения.

Вынужденные колебания.

Резонанс.

Автоколебания. ***МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ(5 часов)***

Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. *Уравнение гармонической волны.*

Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

#### ***Демонстрации***

Поперечные и продольные волны.

Отражение и преломление волн.

Дифракция и интерференция волн.

Частота колебаний и высота тона звука.

### **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (67 ЧАСОВ)**

#### ***ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ (12 часов)***

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. *Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление.*

#### ***ПРОИЗВОДСТВО, ПЕРЕДАЧА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ***

#### ***ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ (6 часов)***

*Электрический резонанс. Трансформатор.* Производство, передача и потребление электрической энергии.

#### ***ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ(11 часов)***

Электромагнитное поле. *Вихревое электрическое поле.* Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. *Принципы радиосвязи и телевидения.*

#### ***СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ (33 часов)***

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. *Когерентность.* Дифракция света. Дифракционная решетка. *Поляризация света.* Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. *Разрешающая способность оптических приборов.*

#### ***ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (5 часов)***

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности.* Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. *Связь полной энергии с импульсом и массой тела.* Дефект массы и энергия связи.

#### ***Демонстрации***

Свободные электромагнитные колебания.

Осциллограмма переменного тока.

Конденсатор в цепи переменного тока.

Катушка в цепи переменного тока.

Резонанс в последовательной цепи переменного тока.

Сложение гармонических колебаний.

Генератор переменного тока.

Трансформатор.

Излучение и прием электромагнитных волн.

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

Поляризация электромагнитных волн.

Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Детекторный радиоприемник.

Интерференция света.

Дифракция света.

Полное внутреннее отражение света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.  
Поляризация света.  
Спектроскоп.  
Фотоаппарат.  
Проекционный аппарат.  
Микроскоп.  
Лупа  
Телескоп

### **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (36 ЧАСОВ)**

#### ***СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ(13часов)***

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. *Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.*

#### ***АТОМНАЯ ФИЗИКА (6 часов)***

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.*

#### ***ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА (17 часов)***

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. *Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада.*

#### ***ЭЛЕМЕНТАРНЫЕ ЧАСТИЦЫ (5 ЧАСОВ)***

*Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.*

#### ***Демонстрации***

Фотоэффект.  
Линейчатые спектры излучения.  
Лазер.  
Счетчик ионизирующих частиц.  
Камера Вильсона.  
Фотографии треков заряженных частиц.

### **СТРОЕНИЕ ВСЕЛЕННОЙ (17 ЧАСОВ)**

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

#### ***Демонстрации***

1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.
2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.
3. Фотографии галактик.

#### **ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (2 ЧАСА)**

#### **ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (1 ЧАСА)**

#### **РЕЗЕРВ СВОБОДНОГО УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **(основная и дополнительная литература)**

1. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Министерство образования, Москва, 2004.

2. Примерная программа среднего (полного) общего образования. Физика 10-11 кл. Из сборника «Методическое пособие для общеобразовательных учреждений(базовый и углубленный уровень)» М.Бином 2018 г.;

3. Генденштейн Л. Э, Булатова А.А. и др. «Физика. Учебник для 10(ч.1 и 2) и 11(ч.1 и 2) класса общеобразовательных учреждений. Базовый и профильный уровни» Генденштейн Л. Э, Булатова А.А. Кошкина А.В., Корнильев И.Н. ;под ред. В.А. Орлова. –М.:Бином. Лоборатория знаний. 2019, 192с.

4. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 16-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 192 с.

5. Е.А. Марон «Опорные конспекты и дифференцированные задачи по физике 11 кл»-М.: Просвещение, 2008.

6. Л.А. Кирик «Самостоятельные и контрольные работы по физике. Разноуровневые дидактические материалы 10-11 классы. Электричество и магнетизм».- «Илекса»,2006

7. Л.А. Кирик «Физика 11.Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы» - М.: «Илекса»,2006.

8. Кирик Л. А., Дик Ю. И. Физика. 11 класс: Сборник заданий и самостоятельных работ. - М.: Илекса2007. – 256с.

9. Генденштейн Л. Э., Кирик Л.А., Гельфгат И.М. Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10-11 классы. Под редакцией В.А.Орлова. – М.:И

10.Гельфгат И.М.,Генденштейн Л. Э., Кирик Л.А., 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – 5-е изд. – М.: Илекса, 2007. – 352с.

11.Кирик Л.А, Физика 11: Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.: Илекса, 2004. – 192с.

12.Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И., Кирик Л.А., Сиротенко Н.Г. Интерактивное приложение на компакт-диске: 11-й кл. – М.: Илекса, 2006.

13.Шилов В.Ф. Техника безопасности в кабинете физики.- М.: «Школьная пресса». 2002.- 80с.- (Б-ка журнала «физика в школе»)

14.Настольная книга учителя физики: Справочно – методическое пособие \Сост. В.А. Коровин.- М.: ООО «Изд-во Астрель»: «Изд-во АСТ»,2004.- 412с.- (Настольная книга).

15.ХаннановН.К.Тесты по физике: Уровень В. Стандарт 2000 \ Н.К.Ханнанов, В.А. Орлов, Г.Г. Никифоров.- М.: Вербум- М,2001.-144с.

#### 16. Электронное приложение

1.Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. Физика. 11 кл. Электронное приложение к учебнику. (1CD)

## Приложение №1

### Контрольно-измерительные и оценочные материалы

#### СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ1. Оценка устных ответов учащихся.

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но



затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

## **2. Оценка письменных контрольных работ.**

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на  $2/3$  всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее  $2/3$  работы.

**Оценка 1** ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

## **3. Оценка лабораторных работ.**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

**Оценка 1** ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

## **4. Перечень ошибок.**

### **I. Грубые ошибки.**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единиц измерения.

2. Неумение выделять в ответе главное.

3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы

5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.

6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

7. Неумение определить показания измерительного прибора.

8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

### **II. Негрубые ошибки.**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.

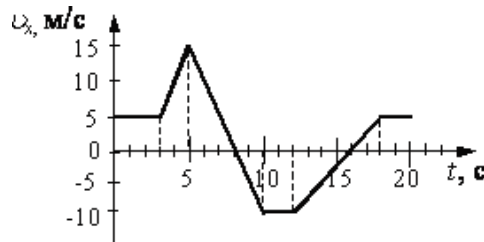
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

### III. Недочеты.

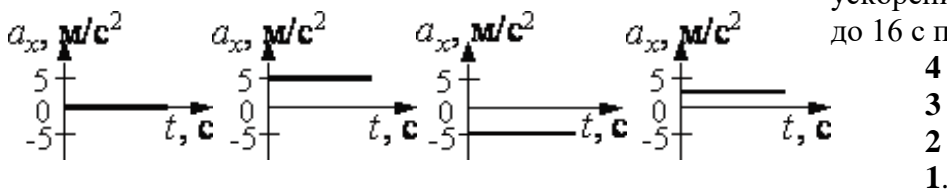
1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

### Итоговая контрольная (профиль)

#### 1 вариант

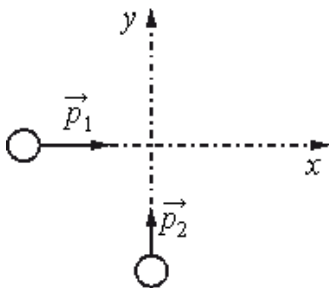


1. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости тела от времени. Проекция ускорения тела в интервале времени от 12 до 16 с представлена графиком

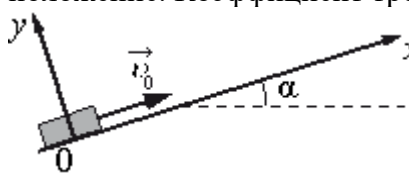


2. По гладкой горизонтальной плоскости вдоль осей  $x$  и  $y$  движутся две шайбы с импульсами, равными по модулю  $p_1=2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  и  $p_2=2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  (см. рисунок). После их соударения первая шайба продолжает движение с импульсом равным по модулю  $p'_1=1 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ .

Найдите модуль импульса второй шайбы после удара.



3. После удара шайба массой  $m$  начала скользить со скоростью  $v_0$  вверх по плоскости, установленной под углом  $\alpha$  к горизонту (см. рисунок). Переместившись вдоль оси  $Ox$  на расстояние  $s$ , шайба соскользнула в исходное положение. Коэффициент трения шайбы о плоскость равен  $\mu$ . Установите соответствие между



физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.  
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите выбранные цифры под соответствующими

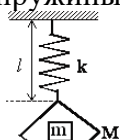
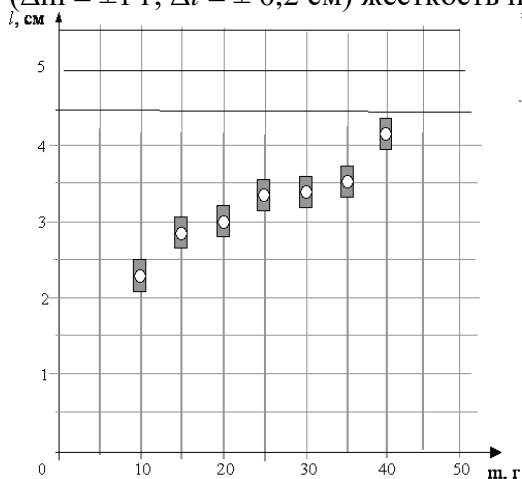
буквами.

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| А) модуль ускорения при движении вниз | $\mu mg \cos \alpha$   |
| Б) модуль силы трения                 | $g(\sin \alpha - \mu \cos \alpha)$<br>$g(\mu \cos \alpha + \sin \alpha)$<br>$\mu mg \sin \alpha$ |

4. Автомобиль совершает поворот на горизонтальной дороге по дуге окружности. Каков минимальный радиус окружности траектории автомобиля при его скорости 18 м/с и коэффициенте трения автомобильных шин о дорогу 0,4?

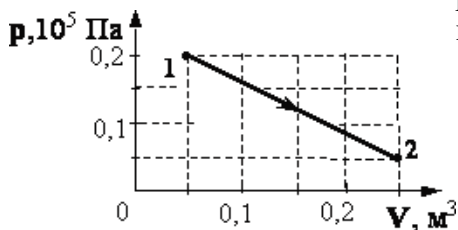
5. Снаряд массой 200 г, выпущенный под углом  $30^\circ$  к горизонту, поднялся на высоту 4 м. Какой будет кинетическая энергия снаряда непосредственно перед его падением на Землю? Сопротивлением воздуха пренебречь.

6. На графике представлены результаты измерения длины пружины при различных значениях массы грузов, лежащих в чашке пружинных весов (рисунок справа). С учетом погрешностей измерений ( $\Delta m = \pm 1$  г,  $\Delta l = \pm 0,2$  см) жесткость пружины  $k$  приблизительно равна...



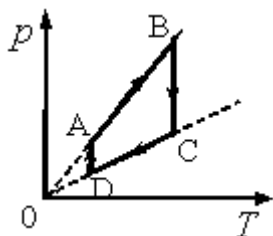
1.

7) Парциальное давление водяного пара при температуре  $40^\circ\text{C}$  и относительной влажности 80% равно 4,8 кПа. Каково при этой температуре давление насыщенного водяного пара?



8) Какую работу совершил одноатомный газ в процессе, изображенном на  $pV$ -диаграмме (см. рисунок)?

9) Идеальная тепловая машина Карно за цикл своей работы получает от нагревателя 10 кДж теплоты. Средняя мощность передачи теплоты холодильнику за цикл составляет 200 Вт, продолжительность цикла 20 с. Каков КПД тепловой машины?

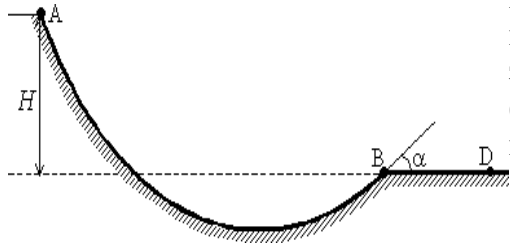


10) На рисунке приведён график циклического процесса, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изобразите его в осях  $PV$  и  $VT$ .

11) Резистор подключен к источнику тока с ЭДС 10 В и внутренним сопротивлением 1 Ом. Сила тока в электрической цепи равна 2 А. Каково сопротивление резистора?

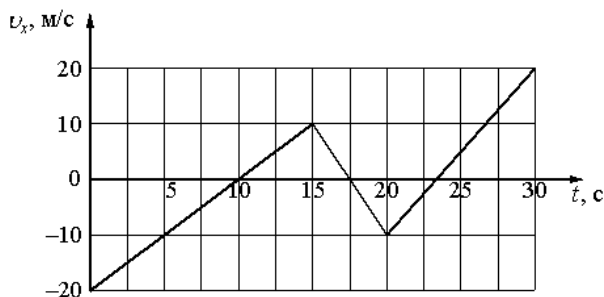
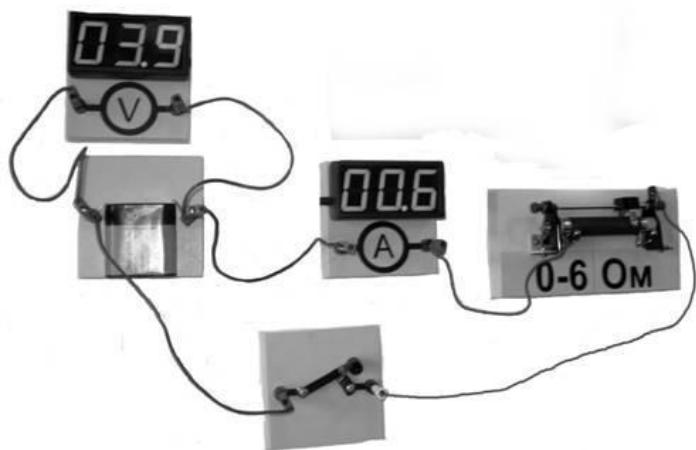
12) Определите силу тока в неразветвленном участке цепи и напряжение на резисторе  $R_2$

13) Шайба массой  $m$  начинает движение по желобу АВ из точки А из состояния покоя. Точка А расположена выше точки В на высоте  $H = 6$  м. В процессе движения по желобу механическая энергия шайбы из-за трения уменьшается на  $\Delta E = 2$  Дж. В точке В шайба вылетает из желоба под углом  $\alpha = 15^\circ$  к горизонту и падает на землю в точке D, находящейся на одной горизонтали с точкой В (см. рисунок).  $BD = 4$  м. Найдите массу шайбы  $m$ . Сопротивлением воздуха пренебречь.



14) Один моль аргона, находящийся в цилиндре при температуре  $T_1 = 600$  К и давлении  $p_1 = 4 \cdot 10^5$  Па, расширяется и одновременно охлаждается так, что его давление при расширении обратно пропорционально квадрату объёма. Конечное давление газа  $p_2 = 10^5$  Па. Какую работу совершил газ при расширении, если он отдал холодильнику количество теплоты  $Q = 1247$  Дж?

15) На фотографии изображена электрическая цепь, состоящая из реостата, ключа, цифровых вольтметра, подключённого к батарее, и амперметра. Начертите принципиальную электрическую схему этой цепи. Как изменятся (увеличатся или уменьшатся) показания амперметра и вольтметра при перемещении движка реостата влево до конца? Ответ поясните, опираясь на законы электродинамики.



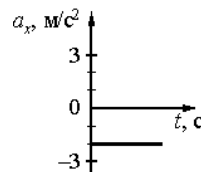
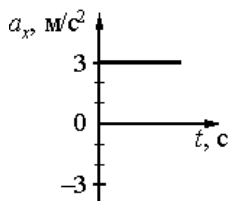
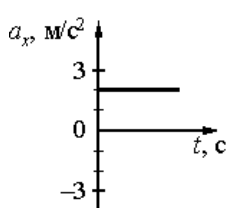
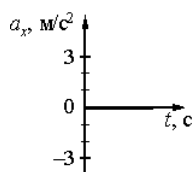
### 2 вариант

1. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени. График зависимости от времени проекции ускорения этого тела  $a_x$  в интервале времени от 0 до 10 с совпадёт с графиком

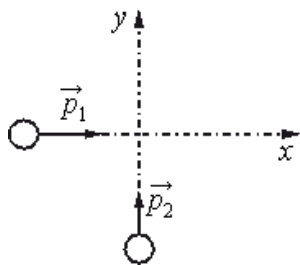
2.

1

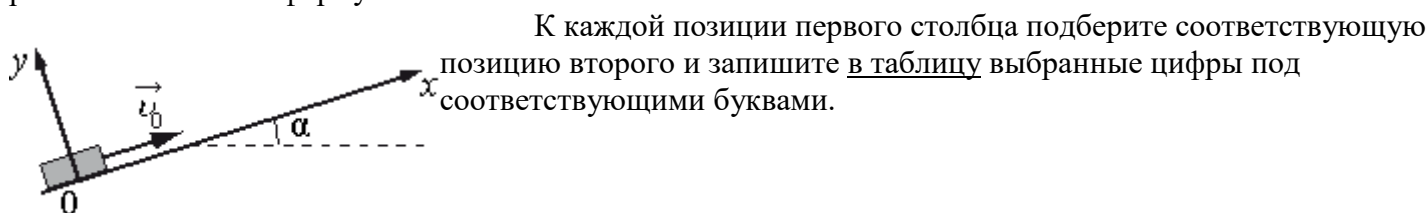
2



2. По гладкой горизонтальной плоскости вдоль осей  $x$  и  $y$  движутся две шайбы с импульсами по модулю  $p_1=2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  и  $p_2=2 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$  (см. рисунок). После их соударения первая шайба продолжает двигаться по оси  $x$  в прежнем направлении. Модуль импульса второй шайбы после удара  $p'_2=2,5 \text{ кг} \cdot \text{м/с}$ . Найдите модуль импульса первой шайбы после удара.



3. После удара шайба массой  $m$  начала скользить с начальной скоростью  $v_0$  вверх по плоскости, установленной под углом  $\alpha$  к горизонту (см. рисунок). Переместившись вдоль оси  $Ox$  на расстояние  $s$ , шайба соскользнула в исходное положение. Коэффициент трения шайбы о плоскость равен  $\mu$ . Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих движение шайбы. Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.



К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) модуль ускорения шайбы при её движении вверх
- 2) модуль проекции силы тяжести на ось  $Ox$
- 3) модуль ускорения шайбы при её движении вниз
- 4) модуль силы трения

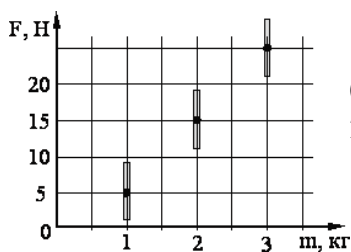
### ФОРМУЛЫ

- А)  $mg \sin \alpha$
- Б)  $\mu mg \cos \alpha$      $\mu mg \cos \alpha$

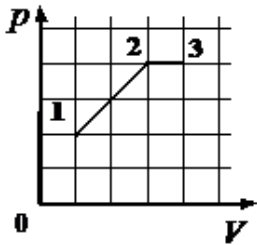
4. На горизонтальной дороге автомобиль делает разворот радиусом 9 м. Коэффициент трения шин об асфальт 0,4. Чтобы автомобиль не занесло, его скорость при развороте не должна превышать...

5. Тело массой 0,1 кг брошено вверх под углом  $30^\circ$  к горизонту со скоростью 4 м/с. Какова потенциальная энергия тела в высшей точке подъема? Сопротивлением воздуха пренебречь.

6. Космонавты исследовали зависимость силы тяжести от массы тела на посещенной ими планете. Погрешность измерения силы тяжести равна 4 Н, а массы тела – 50 г. Результаты измерений с учетом их погрешности представлены на рисунке. Согласно этим измерениям, ускорение свободного падения на планете приблизительно равно...



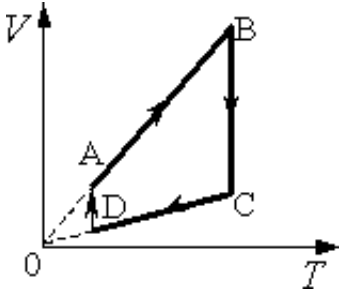
7. Парциальное давление водяного пара в воздухе при  $20^\circ\text{C}$  равно 0,466 кПа, давление насыщенных водяных паров при этой температуре 2,33 кПа. Относительная влажность воздуха равна...



8. На рисунке показано, как менялось давление газа в зависимости от его объёма при переходе из состояния 1 в состояние 2, а затем в состояние 3. Чему равно отношение работ газа  $A_{12}/A_{23}$  при этих переходах?

9. Тепловая машина с КПД 50% за цикл работы отдаёт холодильнику 100 Дж. Какое количество теплоты за цикл машина получает от нагревателя?

10. На рисунке показан график циклического процесса, осуществляемого с идеальным газом. Масса газа постоянна. Изобразите его в осях  $PV$  и  $PT$



11. Каково внутреннее сопротивление источника тока с ЭДС, равной 10 В, если при подключении к нему резистора с сопротивлением 4 Ом в электрической цепи течет ток 2 А?

12. Определите силу тока в неразветвленном участке цепи и напряжение на резисторе  $R_3$ . Сопротивления всех резисторов одинаковы и равны 2 Ом.

13. Грузы массами  $M = 1$  кг и  $m$  связаны лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через блок, по которому нить может скользить без трения (см. рисунок). Груз массой  $M$  находится на шероховатой наклонной плоскости (угол наклона плоскости к горизонту  $\alpha = 30^\circ$ , коэффициент трения  $\mu = 0,3$ ). Чему равно максимальное значение массы  $m$ , при котором система грузов ещё не выходит из первоначального состояния покоя? Решение поясните схематичным рисунком с указанием сил, действующих на грузы.

14. В школьном физическом кружке изучали уравнение теплового баланса. В одном из опытов использовали два калориметра. В первом калориметре находилось 300 г воды, во втором – 200 г льда и 200 г воды при  $0^\circ\text{C}$ . Какой была первоначальная температура воды в первом калориметре, если после добавления в него всего содержимого второго в первом калориметре установилась температура  $2^\circ\text{C}$ ? Теплоёмкостью калориметров пренебречь

15. В схеме на рисунке сопротивление резистора и полное сопротивление реостата равны  $R$ , ЭДС батарейки равна  $E$ , её внутреннее сопротивление ничтожно ( $r = 0$ ). Как ведут себя (увеличиваются, уменьшаются, остаются постоянными) показания идеального вольтметра при перемещении движка реостата из крайнего верхнего в крайнее нижнее положение? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности Вы использовали для объяснения.

#### Спецификация

контрольно-измерительных материалов для проведения промежуточной аттестации по физике (профильный уровень обучения) в 10 классе.

Содержание контрольной работы определяется Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта по физике, (базовый и профильный уровни) программы 10 класса.

Каждый вариант контрольной работы включает в себя контролируемые элементы содержания из

всех разделов программы физики 10 класса.

Количество заданий по тому или иному разделу определяется его содержательным наполнением и пропорционально учебному времени, отводимому на его изучение в соответствии с примерной программой по физике.

Приоритетом при конструировании КИМ является необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач. Овладение умениями по работе с информацией физического содержания проверяется опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Наиболее важным видом деятельности с точки зрения успешного продолжения образования в вузе является решение задач. Каждый вариант включает в себя задачи по всем разделам разного уровня сложности, позволяющие проверять умение применять физические законы и формулы как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания.

Каждый вариант контрольной работы включает в себя 15 задания, различающихся формой и уровнем сложности

(таблица 1).

| Номер задания | Максимальный балл | Тема. Проверяемый элемент знаний и способов деятельности   | Тип заданий                                | Примерное время выполнения |
|---------------|-------------------|--|--|----------------------------|
| 1             | 1                 | Кинематика прямолинейного равномерного равнопеременного движения. Графическое представление информации. Взаимосвязь характеристик движения   | С кратким ответом                          | 3                          |
| 2             | 2                 | Закон сохранения импульса системы тел. Движение тел под некоторым углом друг к другу. Умение работать с векторами и /или их проекциями на координатные оси. Знание и применение тригонометрии. | С развернутым ответом.                     | 10                         |
| 3             | 2                 | Движение тел под действием нескольких сил по наклонной плоскости. Умение работать с векторами и их проекциями на координатные оси. Знание и применение тригонометрии. Знание законов Ньютона   | С развернутым ответом. Обоснование формул. | 7                          |

|    |   |   |                               |    |
|----|---|---|-------------------------------|----|
| 4  | 2 | Движение тел под действием нескольких сил на горизонтальной плоскости. Знание законов Ньютона. Связь динамики и кинематики (движение по окружности).              | С<br>развернуты<br>м ответом. | 10 |
| 5  | 2 | Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Применение кинематики и закона сохранения энергии.   | С<br>развернуты<br>м ответом. | 10 |
| 6  | 1 | Работа с графиками методами аппроксимации. Учет погрешности. Определение характеристик.   | С<br>развернуты<br>м ответом. | 3  |
| 7  | 1 | Относительная влажность воздуха, расчет и экспериментальное определение с помощью психрометра.  | С кратким<br>ответом          | 3  |
| 8  | 1 | 1 закон термодинамики, графическое представление информации. Определение работы газа или количества теплоты, полученное газом                                     | С<br>развернуты<br>м ответом  | 5  |
| 9  | 1 | КПД теплового двигателя   | С<br>развернуты<br>м ответом  | 5  |
| 10 | 2 | Графики циклических процессов. Анализ графиков, установление связи между процессами, умение изобразить данный циклический процесс в недостающей системе координат | С<br>развернуты<br>м ответом  | 20 |
| 11 | 1 | Закон Ома для полной цепи. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления  | С<br>развернуты<br>м ответом  | 10 |
| 12 | 3 | Закон Ома для полной цепи. Электрическая цепь со смешанным  | С<br>развернуты<br>м ответом  | 25 |



|    |   |   |                              |    |
|----|---|---|------------------------------|----|
|    |   | соединением проводников. Расчет силы тока и напряжения.   |                              |    |
| 13 | 3 | Механика. Движение тел по сложной траектории. Закон сохранения энергии с учетом работы силы трения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение системы уравнений. Умение выражать искомую величину. | С<br>развернуты<br>м ответом | 25 |
| 14 | 3 | Термодинамика. Определение характеристик тел при теплообмене.   | С<br>развернуты<br>м ответом | 10 |
| 15 | 2 | Анализ электрических цепей. Установление взаимосвязей между характеристиками  | С<br>развернуты<br>м ответом | 5  |

Таблица 2

Распределение заданий контрольной работы по содержательным разделам курса физики

| Содержательные разделы              | Вся работа |
|-------------------------------------|------------|
| Механика                            | 8          |
| Молекулярная физика и термодинамика | 5          |
| Электродинамика                     | 3          |
| Итого                               | 15         |

Таблица 3

Распределение заданий контрольной работы по видам проверяемых умений и способам действий

| Основные умения и способы действий   | Вся работа |
|--|------------|
| Знать/понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов           | 15         |
| Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов... | 9-12       |
| Отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т.д.           | 2          |
| Уметь применять полученные знания при решении физических задач                             | 10         |
| Использовать приобретенные знания и  | 0-2        |

|   |    |
|---|----|
| умения в практической деятельности и повседневной жизни |    |
| Итого   | 15 |

Максимальный балл: 27.

Оценка «2» менее 11 баллов.

Оценка «3» -11-16 баллов.

Оценка «4» -17-22 баллов.

Оценка «5» -23-27 баллов.

Примерное время выполнения - 150 минут

#### Ответы

| №  | 1 вариант  | 2 вариант  |
|----|--|--|
| 1  | 4  | 3  |
| 2  | 2,5кгм/с   | 1кгм/с   |
| 3  | 2  | А-2, Б-2   |
| 4  | 81   | 6м/с   |
| 5  | 32Дж   | 0,2Дж  |
| 6  | 20Н/м  | От 6,7 до 8,2<br>м/с <sup>2</sup>  |
| 7  | 6кПа   | 20%  |
| 8  | 2,5кДж   | 1,5  |
| 9  | 60%  | 200Дж  |
| 10 |  |  |
| 11 | 4Ом  | 1Ом  |
| 12 | 2А, 4В   | 10А, 15В   |
| 13 | 0,1кг  | к<br>г   |
| 14 | 2500Дж   | ≈57  |
| 15 | Сила тока увеличится, (ток короткого замыкания), напряжение уменьшится практически до нуля | При любом положении движка реостата показания вольтметра равны ЭДС, т.к. идеальный вольтметр имеет бесконечно большое сопротивление и является разрывом цепи |