

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 19

Приложение к основной образовательной программе уровня среднего общего образования

Утверждена приказом
директора МАОУ СОШ № 19
№ 433 от 30.08.2021г.



Рассмотрена и согласована
на заседании НМС
МАОУ СОШ № 19
Протокол № 1 от 27.08.2021г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Физика»
уровня среднего общего образования
срок реализации 2 года

Екатеринбург
2021- 2022 учебный год

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413;
3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования.
4. ООП СОО МАОУ СОШ №19 г. Екатеринбург;
5. Учебный план МАОУ СОШ №19 г. Екатеринбург;
6. Устав МАОУ СОШ №19 г. Екатеринбург;
7. Положение о рабочей программе учебного предмета, курса по ФГОС начального общего, основного общего и среднего общего образования.

Программа рассчитана на 134 часов при 2 часах в неделю в 10-11 классах (базовый уровень),

Программа рассчитана на 335 часов при 5 часах в неделю в 10-11 классах (углубленный уровень),

Предмет	Уровень	10 класс	11 класс	Итого за уровень образования
Физика	Базовый	68 часов	66 часов	134 часов
Физика	Углубленный	170 часов	165 часов	335 часов

1. Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета «Физика»

Изучение физики в основной школе даёт возможность достичь следующих

личностных результатов:

1. российская гражданская идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);
2. гражданская позиция как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;
3. готовность к служению Отечеству, его защите;
4. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
5. сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
6. толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
7. навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
8. нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;
9. 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;
10. эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;
11. принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
12. бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;
13. осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
14. сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
15. ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

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

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

- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

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

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

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

- гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена русского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;
- признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;
- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;
- интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

- принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;
- способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;
- формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);
- развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

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

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности;
- эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

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

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

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

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

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

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

метапредметные результаты:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и

корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

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

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим

замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);

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

- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

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

Планируемые метапредметные результаты освоения

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Предметные результаты освоения

На Базовом уровне:

"Физика" (**базовый уровень**) - требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

- 1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- 2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- 3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- 4) сформированность умения решать физические задачи;
- 5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для

принятия практических решений в повседневной жизни;

б) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

На Углублённом уровне:

Требования к предметным результатам освоения **углубленного курса физики** должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

"Физика" (**базовый уровень**) - требования к предметным результатам освоения базового курса физики должны отражать:

1) сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

2) владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;

3) владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

б) сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;

дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

На уровне среднего общего образования в соответствии с ФГОС СОО, помимо традиционных двух групп результатов «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться», что ранее делалось в структуре ПООП начального и основного общего образования, появляются еще две группы результатов: результаты базового и углубленного уровней.

Логика представления результатов четырех видов: «Выпускник научится – базовый уровень», «Выпускник получит возможность научиться – базовый уровень», «Выпускник научится – углубленный уровень», «Выпускник получит возможность научиться – углубленный уровень» – определяется следующей методологией.

Как и в основном общем образовании, группа результатов «Выпускник научится» представляет собой результаты, достижение которых обеспечивается учителем в отношении всех обучающихся, выбравших данный уровень обучения. Группа результатов «Выпускник получит возможность научиться» обеспечивается учителем в отношении части наиболее мотивированных и способных обучающихся, выбравших данный уровень обучения. При контроле качества образования группа заданий, ориентированных на оценку достижения планируемых результатов из блока «Выпускник получит возможность научиться», может включаться в материалы блока «Выпускник научится». Это позволит предоставить обучающимся продемонстрировать овладение качественно иным уровнем достижений и выявлять динамику роста численности наиболее подготовленных обучающихся.

Принципиальным отличием результатов базового уровня от результатов углубленного уровня является их целевая направленность. Результаты **базового** уровня ориентированы на общую функциональную грамотность, получение компетентностей для повседневной жизни и общего развития. Эта группа результатов предполагает:

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

Результаты **углубленного** уровня ориентированы на получение компетентностей для последующей профессиональной деятельности как в рамках данной предметной области, так и в смежных с ней областях. Эта группа результатов предполагает:

- овладение ключевыми понятиями и закономерностями, на которых строится данная предметная область, распознавание соответствующих им признаков и взаимосвязей, способность демонстрировать различные подходы к изучению явлений, характерных для изучаемой предметной области;
- умение решать как некоторые практические, так и основные теоретические задачи, характерные для использования методов и инструментария данной предметной области;
- наличие представлений о данной предметной области как целостной теории (совокупности теорий), об основных связях с иными смежными областями знаний.

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

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

Выпускник на базовом уровне научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;

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

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;*
- *владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;*
- *характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;*
- *выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;*
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;*
- *решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;*
- *объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.*

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.*

2.Содержание учебного предмета «Физика»

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

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

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

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

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

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

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

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

Примерная программа составлена на основе модульного принципа построения учебного материала. Количество часов на изучение учебного предмета и классы, в которых предмет может изучаться, относятся к компетенции образовательной организации.

Примерная программа содержит примерный перечень практических и лабораторных работ. При составлении рабочей программы учитель вправе выбрать из перечня работы, которые считает наиболее целесообразными для достижения предметных результатов.

Базовый уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

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

Механика

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

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

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. *Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.* Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

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

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

Молекулярная физика и термодинамика

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

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

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

Электродинамика

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

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

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Основы специальной теории относительности

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

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Углубленный уровень

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

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

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности*. *Энергия и импульс свободной частицы*. Связь массы и энергии свободной частицы. 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 Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц*.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия*.

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;
- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

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

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);
- исследование изопроцессов;
- исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
- исследование остывания воды;
- исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
- исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
- исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
- исследование явления электромагнитной индукции;
- исследование зависимости угла преломления от угла падения;
- исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
- исследование спектра водорода;
- исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска;
- при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
- при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
- квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
- скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
- напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
- угол преломления прямо пропорционален углу падения;
- при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

3. Тематическое планирование, с указанием часов по каждой теме (базовый уровень).

10 класс

№ урока	Раздел		Тема урока	Кол-во часов
1	Физика и естественно-научный метод познания природы (4 часа).	1	Инструктаж по ТБ. Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений.	1
2		2	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов.	1
3		3	Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия.	1
4		4	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.	1
5	Механика (38 часов).	1	Основные понятия кинематики. Механическое движение и его виды. Основные модели тел и движений.	1
6		2	Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Траектория. Путь.	1
7		3	Скорость. Равномерное прямолинейное движение (ПРД).	1
8		4	Практикум решения задач на определение кинематических характеристик.	1
9		5	Равноускоренное прямолинейное движение (ПРУД).	1
10		6	Графики зависимости мгновенной скорости от времени при равномерном и равноускоренном движении	1
11		7	Перемещение и пройденный путь при прямолинейном равномерном и равноускоренном движении	1
12		8	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении». Инструктаж по ТБ.	1
13		9	Свободное падение тел — частный случай ПРУД. Ускорение свободного падения.	1
14		10	Равномерное движение точки по окружности (РДО).	1
15		11	Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.	1
16		12	Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника». Инструктаж по ТБ.	1
17		13	Повторение темы «Основы кинематики».	1
18		14	Контрольная работа № 1 «Основы кинематики».	1

19		15	Анализ контрольной работы. История открытия Галилеем закона инерции. Инерциальная система отсчета.	1
20		16	Взаимодействие тел. Сложение сил	1
21		17	Законы механики Ньютона.	1
22		18	Практикум решения задач на применение законов Ньютона.	1
23		19	Относительность механического движения. Принцип относительности в механике Галилея.	1
24		20	Силы в механике. Гравитационные силы. Границы применимости классической механики.	1
25		21	Закон Всемирного тяготения. Движение искусственных спутников. Первая и вторая космические скорости.	1
26		22	Силы упругости — силы электромагнитной природы. Закон Гука	1
27		23	Лабораторная работа № 3 «Измерение жесткости пружины». Инструктаж по ТБ.	1
28		24	Силы трения. Закон сухого трения.	1
29		25	Повторение темы «Основы динамики»	1
30		26	Контрольная работа № 2 «Основы динамики».	1
31		27	Анализ контрольной работы. Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса. (ЗСИ)	1
32		28	Закон сохранения импульса. Решение задач.	1
33		29	Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.	1
34		30	Работа силы. Мощность и КПД	1
35		31	Механическая энергия системы тел. Кинетическая энергия. Решение задач.	1
36		32	Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела, поднятого над поверхностью Земли.	1
37		33	Потенциальная энергия деформированной пружины.	1
38		34	Закон сохранения механической энергии.	1
39		35	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.	1
40		36	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1
41		37	Повторение темы «Законы сохранения в механике».	1
42		38	Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике».	1
43	Основы МКТ. Термодинамика (24 часа).	1	Анализ контрольной работы. Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства.	1
44		2	Размеры, массы и скорости молекул. Взаимодействие атомов и молекул.	1
45		3	Решение задач на определение характеристик молекул и их систем.	1
46		4	Тепловое равновесие. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
47		5	Практикум решения задач на МКТ.	1

48		6	Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Давление газа.	1
49		7	Уравнение состояния идеального газа Уравнение Менделеева-Клапейрона.	1
50		8	Практикум решения задач на уравнение Менделеева-Клапейрона.	1
51		9	Изопроцессы.	1
52		10	Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона и газовые законы.	1
53		11	Решение графических задач на газовые законы.	1
54		12	Агрегатные состояния вещества. Реальный газ. Воздух. Пар.	1
55		13	Модель строения жидкостей. Свойства поверхности жидкости. Строение и свойства жидкостей.	1
56		14	Твердое состояние вещества. Строение и свойства твердых тел.	1
57		15	Лабораторная работа № 4 «Определение массы воздуха в классной комнате посредством необходимых измерений и вычислений». Инструктаж по ТБ.	1
58		16	Основные понятия термодинамики. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
59		17	Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса	1
60		18	Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии.	1
61		19	Теплопередача. Количество теплоты.	1
62		20	Практикум решения задач на определение количества теплоты.	1
63		21	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.	1
64		22	Принципы действия тепловых машин. Охрана окружающей среды.	1
65		23	Повторение темы «Основы МКТ. Термодинамика».	1
66		24	Контрольная работа № 4 «Основы МКТ. Термодинамика».	1
67	Повторение курса физики 10 класса (2 часа)	1	Анализ контрольной работы. Повторение темы «Механика», Повторение темы «Законы взаимодействия и движения тел».	1
68		2	Повторение темы «Основы МКТ», Повторение темы «Термодинамика».	1
ИТОГО				68

11 класс (базовый уровень)

№ урока	Раздел		Тема урока	Кол-во часов
1	Электродинамика (17 часов).	1	Инструктаж по ТБ. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	1
2		2	Электрическое поле. Закон Кулона	1
3		3	Напряженность и потенциал электростатического поля.	1
4		4	Проводники, полупроводники и диэлектрики.	1
5		5	Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.	1

6		6	Постоянный электрический ток. Условия его существования.	1
7		7	Закон Ома для участка цепи.	1
8		8	Типы соединений проводников. Схемы электрических цепей.	1
9		9	Решение задач на расчет электрических цепей.	1
10		10	Лабораторная работа № 1 «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников». Инструктаж по ТБ.	1
11		11	Работа и мощность постоянного тока.	1
12		12	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	1
13		13	Решение задач на закон Ома.	1
14		14	Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках.	1
15		15	Электрический ток в газах и вакууме. Сверхпроводимость.	1
16		16	Повторение темы «Электродинамика».	1
17		17	Контрольная работа № 1 «Электродинамика».	1
18	Взаимосвязь электрического и магнитного полей (10 часов).	1	Анализ контрольной работы. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.	1
19		2	Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1
20		3	Магнитные свойства вещества.	1
21		4	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1
22		5	Направление индукционного тока. Правило Ленца. Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	1
23		6	Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле.	1
24		7	Лабораторная работа № 2 «Изучение явления электромагнитной индукции». Инструктаж по ТБ.	1
25		8	Решение задач на применение закона электромагнитной индукции.	1
26		9	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1
27		10	Повторение темы «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».	1
28	Электромагнитные колебания и волны (8 часов).	1	Свободные колебания. Гармонические колебания.	1
29		2	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника». Инструктаж по ТБ.	1
30		3	Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1

31		4	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Энергия электромагнитного поля.	1
32		5	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1
33		6	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
34		7	Повторение темы «Электромагнитные колебания и волны».	1
35		8	Контрольная работа № 2 «Электромагнитные колебания и волны».	1
36	Геометрическая и волновая оптика. Основы специальной теории относительности (12 часов).	1	Анализ контрольной работы. Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики.	1
37		2	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла». Инструктаж по ТБ.	1
38		3	Ход лучей в зеркалах, призмах и линзах. Формула тонкой линзы.	1
39		4	Формула тонкой линзы. Решение задач.	1
40		5	Волновые свойства света: интерференция, дифракция.	1
41		6	Волновые свойства света: дисперсия, поляризация света.	1
42		7	Скорость света и её экспериментальное определение. Оптические приборы.	1
43		8	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Постулаты специальной теории относительности.	1
44		9	Пространство и время в специальной теории относительности.	1
45		10	Элементы релятивистской динамики. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
46		11	Повторение темы «Оптика», «СТО».	1
47		12	Контрольная работа № 3 «Геометрическая и волновая оптика», «СТО».	1
48	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (15 часов).	1	Анализ контрольной работы. Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Законы фотоэффекта.	1
49		2	Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц.	1

50		3	Давление света. Фотоэлементы. Решение задач	1
51		4	Планетарная модель атома. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
52		5	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.	1
53		6	Испускание и поглощение света атомами. Спектры. Лазеры.	1
54		7	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров». Инструктаж по ТБ.	1
55		8	Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Ядерные силы.	1
56		9	Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада.	1
57		10	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика и её экологические проблемы. Доза излучения.	1
58		11	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1
59		12	Повторение темы «Фотоэффект», «Атом и атомное ядро».	1
60		13	Контрольная работа № 4 «Квантовая физика».	1
61		14	Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.	1
62		15	Строение Вселенной. Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.	1
63	Обобщающее повторение курса физики (4 часа).	1	Анализ контрольной работы. Повторение курса физики. Тема «Механика», «Законы взаимодействия и движения тел».	1
64		2	Повторение курса физики. Тема «Основы МКТ. Термодинамика».	1
65		3	Повторение курса физики. Тема «Электродинамика», «Постоянный электрический ток».	1
66		4	Повторение курса физики. Тема «Оптика, основы СТО», «Фотоэффект», «Строение атома и атомного ядра».	1
ИТОГО				66

Тематическое планирование, с указанием часов по каждой теме (углубленный уровень).

10 класс

№ урока	Раздел		Тема урока	Кол-во часов
1	Физика и естественно-научный метод познания природы (6 часов).	1	Инструктаж по ТБ. Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Методы научного исследования физических явлений.	1
2		2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1
3		3	Закономерность и случайность. Физические теории и принцип соответствия.	1
4		4	Моделирование явлений и процессов природы. Границы применимости физического закона.	1
5		5	Погрешности измерений физических величин.	1
6		6	Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Физика и культура.	1
7	Механика (99 часов).	1	Предмет и задачи классической механики. Модели тел и движений.	1
8		2	Кинематические характеристики механического движения. Траектория.	1
9		3	Перемещение.	1
10		4	Путь и перемещение.	1
11		5	Скорость.	1
12		6	Мгновенная скорость	1
13		7	Относительная скорость движения тел.	1
14		8	Равномерное прямолинейное движение (ПРД).	1
15		9	Графики зависимости мгновенной скорости от времени при равномерном движении	1
16		10	Ускорение.	1
17		11	Равноускоренное прямолинейное движение (ПРУД).	1
18		12	График зависимости скорости от времени при равноускоренном движении	1
19		13	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении». Инструктаж по ТБ.	1
20		14	Свободное падение. Ускорение свободного падения.	1
21		15	Графическое представление равнопеременного движения.	1
22		16	Практикум решения задач на определение кинематических характеристик.	1
23		17	Лабораторная работа № 2 «Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника». Инструктаж по ТБ.	1
24		18	Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
25		19	Баллистическое движение в атмосфере.	1

26	20	Практикум решения задач на баллистические характеристики движения.	1
27	21	Лабораторная работа № 3 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально». Инструктаж по ТБ.	1
28	22	Движение точки по окружности. Поступательное и вращательное движение твердого тела.	1
29	23	Практикум решения задач на равномерное движение тела по окружности.	1
30	24	Повторение темы «Основы кинематики».	1
31	25	Контрольная работа № 1 «Основы кинематики».	1
32	26	Анализ контрольной работы. Принцип относительности Галилея.	1
33	27	Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.	1
34	28	Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона.	1
35	29	Третий закон Ньютона. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1
36	30	Практикум решения задач на применение законов Ньютона.	1
37	31	Гравитационная сила. Закон Всемирного тяготения.	1
38	32	Сила тяжести.	1
39	33	Практикум решения задач на применение закона Всемирного тяготения.	1
40	34	Силы упругости — силы электромагнитной природы. Закон Гука	1
41	35	Лабораторная работа № 4 «Измерение жесткости пружины». Инструктаж по ТБ.	1
42	36	Вес тела.	1
43	37	Силы трения. Закон сухого трения.	1
44	38	Практикум решения задач на движение под действием силы трения.	1
45	39	Лабораторная работа № 5 «Измерение коэффициента трения скольжения». Инструктаж по ТБ.	1
46	40	Применение законов Ньютона. Невесомость.	1
47	41	Практикум решения задач на определение веса тела, движущегося с ускорением. Перегрузки. Невесомость.	1
48	42	Практикум решения задач на движение в горизонтальном и вертикальном направлении.	1
49	43	Практикум решения задач на движение по наклонной плоскости.	1
50	44	Практикум решения задач на движение связанных тел.	1
51	45	Повторение темы «Основы динамики»	1
52	46	Контрольная работа № 2 «Основы динамики».	1
53	47	Анализ контрольной работы. Импульс тела. Импульс силы.	1
54	48	Закон изменения и сохранения импульса.	1
55	49	Закон сохранения импульса. Решение задач.	1
56	50	Реактивное движение. Освоение космоса.	1
57	51	Работа силы.	1
58	52	Работа сил нормальной реакции, трения, тяжести.	1
59	53	Потенциальная энергия.	1

60	54	Потенциальная энергия тела в гравитационном поле.	1
61	55	Потенциальная энергия тела при упругом взаимодействии.	1
62	56	Кинетическая энергия.	1
63	57	Практикум решения задач на определение механической работы.	1
64	58	Мощность и КПД	1
65	59	Закон изменения и сохранения энергии.	1
66	60	Механическая энергия системы тел. Решение задач.	1
67	61	Абсолютно неупругое столкновение.	1
68	62	Абсолютно упругое столкновение.	1
69	63	Повторение темы «Законы сохранения в механике».	1
70	64	Контрольная работа № 3 «Законы сохранения в механике».	1
71	65	Анализ контрольной работы. Движение небесных тел и их искусственных спутников.	1
72	66	Первая и вторая космические скорости. Решение задач.	1
73	67	Механические колебания и волны.	1
74	68	Колебательное движение материальной точки.	1
75	69	Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1
76	70	Практикум решения задач на колебательные системы.	1
77	71	Колебательная система под действием внешних сил. Затухающие колебания.	1
78	72	Превращения энергии при колебаниях.	1
79	73	Вынужденные колебания.	1
80	74	Резонанс.	1
81	75	Распространение волн в упругой среде. Поперечные и продольные волны.	1
82	76	Энергия волны. Отражение волн. Интерференция и дифракция волн.	1
83	77	Периодические волны. Поляризация.	1
84	78	Стоячие волны.	1
85	79	Звуковые волны	1
86	80	Высота звука. Эффект Доплера.	1
87	81	Тембр, громкость звука.	1
88	82	Повторение темы «Механические колебания и волны».	1
89	83	Контрольная работа № 4 «Механические колебания и волны».	1
90	84	Анализ контрольной работы. Равновесие материальной точки и твердого тела.	1
91	85	Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета.	1
92	86	Условия равновесия для вращательного движения.	1
93	87	Момент силы. Решение задач.	1
94	88	Центр тяжести системы материальных точек и твердого тела.	1
95	89	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1

96		90	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	1
97		91	Практикум решения задач на движение жидкостей и газов.	1
98		92	Постулаты специальной теории относительности (СТО).	1
99		93	Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна.	1
100		94	Пространство и время в специальной теории относительности.	1
101		95	Релятивистский закон сложения скоростей.	1
102		96	Закон взаимосвязи массы и энергии. Решение задач.	1
103		97	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1
104		98	Энергия и импульс свободной частицы.	1
105		99	Практикум решения задач по релятивистской механике.	1
106	Молекулярная физика и термодинамика (60 часов).	1	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.	1
107		2	Модели строения атома. Дефект массы и энергия связи ядра.	1
108		3	Масса атомов. Молярная масса.	1
109		4	Экспериментальные доказательства МКТ. Решение задач.	1
110		5	Решение задач на определение характеристик молекул и их систем.	1
111		6	Агрегатные состояния вещества. Твердое тело, жидкость.	1
112		7	Агрегатные состояния вещества. Газ, плазма.	1
113		8	Распределение молекул идеального газа в пространстве.	1
114		9	Распределение молекул идеального газа по скоростям.	1
115		10	Практикум решения задач на определение скорости молекул газа.	1
116		11	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1
117		12	Практикум решения задач на энергию теплового движения молекул.	1
118		13	Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Давление газа.	1
119		14	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Закон Дальтона.	1
120		15	Практикум решения задач на давление газа.	1
121		16	Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии.	1
122		17	Практикум решения задач на уравнение Менделеева-Клапейрона.	1
123		18	Газовые законы. Изопроцессы.	1
124		19	Решение задач на уравнение Менделеева-Клапейрона и газовые законы.	1
125		20	Решение графических задач на газовые законы.	1

126	21	Лабораторная работа № 6 «Определение массы воздуха в классной комнате посредством необходимых измерений и вычислений». Инструктаж по ТБ.	1
127	22	Повторение темы «Основы МКТ».	1
128	23	Контрольная работа № 5 «Основы МКТ».	1
129	24	Анализ контрольной работы. Внутренняя энергия.	1
130	25	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
131	26	Тепловое равновесие. Количество теплоты.	1
132	27	Практикум решения задач на определение количества теплоты.	1
133	28	Лабораторная работа № 7 «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры». Инструктаж по ТБ.	1
134	29	Работа газа при расширении и сжатии	1
135	30	Работа газа при изопроцессах.	1
136	31	Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса	1
137	32	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов.	1
138	33	Практикум решения задач на применение первого закона термодинамики.	1
139	34	Адиабатный процесс.	1
140	35	Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно.	1
141	36	Практикум решения задач на определение КПД теплового двигателя.	1
142	37	Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики.	1
143	38	Практикум решения задач на применение уравнения теплового баланса.	1
144	39	Экологические проблемы теплоэнергетики. Охрана окружающей среды.	1
145	40	Повторение темы «Термодинамика».	1
146	41	Контрольная работа № 6 «Термодинамика».	1
147	42	Анализ контрольной работы. Агрегатные состояния вещества. Реальный газ. Воздух. Пар.	1
148	43	Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	1
149	44	Испарение. Конденсация.	1
150	45	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Давление насыщенного пара.	1
151	46	Практикум решения задач на определение влажности воздуха и давления насыщенного пара.	1
152	47	Кипение жидкости.	1
153	48	Практикум решения задач на определение энергии при парообразовании.	1
154	49	Модель строения жидкостей. Свойства поверхности жидкости. Строение и свойства жидкостей.	1
155	50	Поверхностное натяжение.	1
156	51	Смачивание, капиллярность.	1
157	52	Практикум решения задач на определение характеристик поверхности жидкости.	1
158	53	Кристаллизация и плавление твердых тел.	1
159	54	Лабораторная работа № 8 «Измерение удельной теплоемкости вещества». Инструктаж по ТБ.	1

160		55	Модель строения твердых тел. Кристаллическая решетка.	1
161		56	Механические свойства твердых тел	1
162		57	Практикум решения задач на определение свойств твердых тел.	1
163		58	Практикум решения задач на установление теплового равновесия.	1
164		59	Повторение темы «Твердое тело. Жидкость. Пар».	1
165		60	Контрольная работа № 7 «Твердое тело. Жидкость. Пар».	1
166	Повторение курса физики 10 класса (5 часов).	1	Повторение темы «Кинематика». Повторение темы «Динамика».	1
167		2	Повторение темы «Законы взаимодействия и движения тел». Повторение темы «Динамика периодического движения».	1
168		3	Повторение темы «Механические волны. Акустика».	1
169		4	Повторение темы «Статика». Повторение темы «Релятивистская механика».	1
170		5	Повторение темы «Основы МКТ». Повторение темы «Термодинамика». Повторение темы «Твердое тело. Жидкость. Пар».	1
ИТОГО				170

11 класс (углубленный уровень)

№ урока	Раздел		Тема урока	Кол-во часов
1	Электродинамика (27 часов).	1	Инструктаж по ТБ. Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие.	1
2		2	Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	1
3		3	Практикум решения задач 1.1	1
4		4	Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
5		5	Практикум решения задач 1.2	
6		6	Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.	1
7		7	Практикум решения задач 1.3	1
8		8	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1

9		9	Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.	1
10		10	Практикум решения задач 1.4	1
11		11	Элементарный электрический заряд. Электрическое поле.	1
21		12	Постоянный электрический ток. Условия его существования.	1
3		13	Источник тока в электрической цепи. Закон Ома для участка цепи.	1
14		14	Практикум решения задач 1.5	1
15		15	Сопротивление. Сверхпроводимость.	1
16		16	Типы соединений проводников. Схемы электрических цепей.	1
17		17	Практикум решения задач 1.6	1
18		18	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1
19		19	Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях.	1
20		20	Практикум решения задач 1.7	1
21		21	Измерение силы тока и напряжения.	1
22		22	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	1
23		23	Передача электроэнергии от источника к потребителю.	1
24		24	Электрический ток в металлах, полупроводниках. Полупроводниковые приборы.	1
25		25	Электрический ток в электролитах, газах и вакууме. Плазма. Электролиз.	1
26		26	Повторение темы «Электродинамика».	1
27		27	Контрольная работа № 1 «Электродинамика».	1
28	Взаимосвязь электрического и магнитного полей (29 часов).	1		
			Анализ контрольной работы. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.	1
29		2	Магнитное поле проводника с током. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1
30		3	Практикум решения задач 2.1	1
31		4	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера	1
32		5	Рамка с током в однородном магнитном поле.	1
33		6	Практикум решения задач 2.2	1
34		7	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	1
35		8	Практикум решения задач 2.3	1
36		9	Масс-спектрограф и циклотрон.	1
37		10	Пространственные траектории заряженных частиц.	1
38		11	Взаимодействие электрических токов.	1
39		12	Практикум решения задач 2.4	1
40		13	Магнитный поток. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции.	1

41		14	Энергия электромагнитного поля.	1
42		15	Практикум решения задач 2.5	1
43		16	Магнитные свойства вещества. Ферромагнетизм.	1
44		17	Взаимосвязь электрического и магнитного полей.	1
45		18	ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1
46		19	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1
47		20	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции.	1
48		21	Практикум решения задач 2.6	
49		22	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Способы получения индукционного тока.	1
50		23	Лабораторная работа № 1 «Изучение явления электромагнитной индукции». Инструктаж по ТБ.	1
51		24	Токи замыкания и размыкания. Явление самоиндукции. Индуктивность.	1
52		25	Использование электромагнитной индукции. Элементарная теория трансформатора.	1
53		26	Генерирование переменного электрического тока.	1
54		27	Передача электроэнергии на расстояние.	1
55		28	Повторение темы «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».	1
56		29	Контрольная работа № 2 «Взаимосвязь электрического и магнитного полей».	1
57	Электромагнитные колебания и волны (28 часов).	1	Анализ контрольной работы. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1
58		2	Резистор в цепи переменного тока.	1
59		3	Практикум решения задач 3.1	1
60		4	Конденсатор в цепи переменного тока.	1
61		5	Практикум решения задач 3.2	1
62		6	Катушка в цепи переменного тока.	1
63		7	Практикум решения задач 3.3	1
64		8	Свободные электромагнитные колебания. Гармонические колебания. Резонанс.	1
65		9	Практикум решения задач 3.4	1
66		10	Колебательный контур в цепи переменного тока.	1
67		11	Практикум решения задач 3.5	1
68		12	Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.	1
69		13	Примесный полупроводник - составная часть элементов схем.	1
70		14	Полупроводниковый диод.	1
71		15	Транзистор.	1
72		16	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.	1
73		17	Практикум решения задач 3.6	1

74		18	Распространение электромагнитных волн.	1
75		19	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1
76		20	Практикум решения задач 3.7	1
77		21	Давление и импульс электромагнитных волн.	1
78		22	Практикум решения задач 3.8	1
79		23	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
80		24	Радио- и СВЧ-волны в средствах связи.	1
81		25	Принципы радиосвязи и телевидения.	1
82		26	Практикум решения задач 3.9	1
83		27	Повторение темы «Электромагнитные колебания и волны».	1
84		28	Контрольная работа № 3 «Электромагнитные колебания и волны».	1
85	Геометрическая и волновая оптика (30 часов).	1	Анализ контрольной работы. Геометрическая оптика. Принцип Гюйгенса.	1
86		2	Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1
87		3	Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	1
88		4	Плоское зеркало.	1
89		5	Практикум решения задач 4.1	1
90		6	Дисперсия света.	1
91		7	Построение изображений и хода лучей при преломлении света.	1
92		8	Практикум решения задач 4.2	1
93		9	Лабораторная работа № 2 «Измерение показателя преломления стекла». Инструктаж по ТБ.	1
94		10	Линзы. Собирающие линзы	1
95		11	Изображение предмета в собирающей линзе.	1
96		12	Формула тонкой собирающей линзы.	1
97		13	Практикум решения задач 4.3	1
98		14	Рассеивающие линзы	1
99		15	Изображение предмета в рассеивающей линзе.	1
100		16	Практикум решения задач 4.4	1
101		17	Фокусное расстояние и оптическая сила линзы.	1
102		18	Практикум решения задач 4.5	1
103		19	Человеческий глаз как оптическая система.	1
104		20	Скорость света. Экспериментальное определение. Оптические приборы.	1
105		21	Когерентность. Интерференция волн.	1
106		22	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве.	1
107		23	Интерференция света.	1

108		24	Практикум решения задач 4.6	1
109		25	Дифракция света. Дифракционная решетка.	1
110		26	Практикум решения задач 4.7	1
111		27	Волновые свойства света. Поляризация света.	1
112		28	Практическое применение электромагнитных излучений.	1
113		29	Повторение темы «Геометрическая и волновая оптика».	1
114		30	Контрольная работа № 4 «Геометрическая и волновая оптика».	1
115	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (39 часов).	1	Анализ контрольной работы. Предмет и задачи квантовой физики. Гипотеза М. Планка о квантах.	1
116		2	Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Тепловое излучение.	1
117		3	Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
118		4	Фотон. <i>Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.</i> Давление света.	1
119		5	Практикум решения задач 5.1	1
120		6	Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов.	1
121		7	Практикум решения задач 5.2	1
122		8	Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц.	1
123		9	Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
124		10	Модели строения атома.	1
125		11	Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.	1
126		12	Спонтанное и вынужденное излучение света.	1
127		13	Испускание и поглощение света атомом.	1
128		14	Лазер.	1
129		15	Электрический разряд в газах.	1
130		16	Лабораторная работа № 3 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров». Инструктаж по ТБ.	1
131		17	Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы.	1
132		18	Дефект массы и энергия связи ядра.	1
133		19	Практикум решения задач 5.3	1
134		20	Естественная радиоактивность.	1
135		21	Закон радиоактивного распада. Его статистический характер. Период полураспада.	1
136		22	Практикум решения задач 5.4	1

137		23	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер.	1
138		24	Использование энергии деления ядер урана. Ядерная энергетика. Экологические проблемы.	1
139		25	Термоядерный синтез.	1
140		26	Ядерное оружие.	1
141		27	Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения.	1
142		28	Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.	1
143		29	Лептоны как фундаментальные частицы.	1
144		30	Классификация и структура адронов.	1
145		31	Взаимодействие кварков.	1
146		32	Повторение темы «Фотоэффект», «Атом и атомное ядро».	1
147		33	Контрольная работа №4 «Фотоэффект», «Атом и атомное ядро».	1
148		34	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1
149		35	Строение Вселенной. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1
150		36	Представление об эволюции Вселенной. <i>Темная материя и темная энергия.</i>	1
151		37	Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.	1
152		38	Солнечная система. Звезды и источники их энергии.	1
153		39	Галактика. Другие галактики.	1
154	Повторение курса физики (12 часов).	1	Повторение курса физики: «Фундаментальные взаимодействия». «Кинематика материальной точки».	1
155		2	Повторение курса физики: «Динамика материальной точки», «Законы сохранения».	1
156		3	Повторение курса физики: «Динамика периодического движения». «Механические колебания и волны».	1
157		4	Повторение курса физики: «Статика», «Релятивистская механика».	1
158		5	Повторение курса физики: «Основы МКТ», «Термодинамика».	1
159		6	Повторение курса физики: «Твердое тело. Жидкость. Пар».	1
160		7	Повторение курса физики: «Электростатика», «Постоянный электрический ток».	1
161		8	Повторение курса физики: «Магнитное поле», «Переменный электрический ток».	1
162		9	Повторение курса физики: «Взаимосвязь электрического и магнитного поля».	1
163		10	Повторение курса физики: «Электромагнитные колебания и волны».	1
164		11	Повторение курса физики: «Геометрическая оптика».	1
165		12	Повторение курса физики: «Фотоэффект», «Строение атома и атомного ядра»	1
ИТОГО				165

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575776

Владелец Белова Светлана Анатольевна

Действителен с 24.05.2021 по 24.05.2022