

Рабочая программа по физике для 11 класса составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413;
- Основная общеобразовательная программа среднего общего образования МБОУ Лицей № 25 им. Н.Ф. Ватутина
и на основе Программы среднего общего образования линии УМК В. А. Касьянова : учебно-методическое пособие / В. А. Касьянов, И. Г. Власова. — М. : Дрофа, 2017.

Учебно-методический комплекс учебного предмета

1. Касьянов В.А, Учебник для общеобразовательных учреждений «Физика. 11 класс. Базовый уровень», М., «Дрофа», 2017;
2. Физика: Дидактические материалы. 11 класс: учебно-методическое пособие/ А.Е. Марон, У.А. Марон.-4-е изд., стереотип.- М.: Дрофа, 2017

В соответствии с Учебным планом МБОУ Лицей №25 им. Н.Ф. Ватутина на изучение предмета Физика в 11 классе отведено 66 часов, из расчета 2 учебных часа в неделю. В случае карантина, низкой температуры воздуха, других чрезвычайных ситуациях техногенного характера часы учебной программы будут реализованы дистанционно.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя — ориентация на инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; стремление к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству) — российская идентичность, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации.
- в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей;

- в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми — уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, способностей к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

- в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;

- в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений — осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения физике в 11 классе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели, с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем); формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в 11 классе

Выпускник на научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- понимать и объяснять целостность физической теории различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические и роль физики в решении этих проблем;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Раздел «Электродинамика»

Постоянный электрический ток:

- давать определения понятий: электрический ток, постоянный электрический ток, источник тока, сторонние силы, дырка, изотопический эффект, последовательное и параллельное соединения проводников, физических величин: сила тока, ЭДС, сопротивление проводника, мощность электрического тока;
- объяснять условия существования электрического тока;
- описывать демонстрационный опыт на последовательное и параллельное соединения проводников; самостоятельно проведенный эксперимент по измерению силы тока и напряжения с помощью амперметра и вольтметра,;
- использовать законы Ома для однородного проводника и замкнутой цепи, закон Джоуля—Ленца для расчета электрических цепей

Магнитное поле:

- давать определения понятий: магнитное взаимодействие, линии магнитной индукции, однородное магнитное поле, физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность контура, магнитная проницаемость среды;
- формулировать правило буравчика и правило левой руки, принципы суперпозиции магнитных полей, закон Ампера;
- изучать движение заряженных частиц в магнитном поле;
- исследовать механизм образования и структуру радиационных поясов Земли, прогнозировать и анализировать их влияние на жизнедеятельность в земных условиях.

Электромагнетизм

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- давать определения понятий: электромагнитная индукция, индукционный ток, самоиндукция, токи замыкания и размыкания, трансформатор;
- описывать демонстрационные опыты Фарадея с катушками и постоянным магнитом, опыты Генри, явление электромагнитной индукции;
- приводить примеры использования явления электромагнитной индукции в современной технике: детекторе металла в аэропорту, в поезде на магнитной подушке, бытовых СВЧ-печах, записи и воспроизведении информации, в генераторах переменного тока.

Раздел «Электромагнитное излучение»

Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

- объяснять зависимость интенсивности электромагнитной волны от ускорения излучающей заряженной частицы, от расстояния до источника излучения и его частоты;
- описывать механизм давления электромагнитной волны;
- классифицировать диапазоны частот спектра электромагнитных волн.

Волновая оптика:

- давать определения понятий: монохроматическая волна, когерентные волны и источники, интерференция, просветление оптики.
- формулировать принцип Гюйгенса, закон отражения волн, закон преломления;

— делать выводы о расположении дифракционных минимумов на экране за освещенной щелью.

Раздел «Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества»

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

— давать определения понятий: тепловое излучение, абсолютно черное тело, фотоэффект, фотоэлектроны, фототок, корпускулярно-волновой дуализм, энергетический уровень,

— называть основные положения волновой теории света, квантовой гипотезы Планка,

— описывать принципиальную схему опыта Резерфорда, предложившего планетарную модель атома;

— сравнивать излучение лазера с излучением других источников света.

Раздел «Физика высоких энергий»

Физика атомного ядра

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

— давать определения понятий: протонно-нейтронная модель ядра, изотопы, радиоактивность, альфа- и бета-распад, гамма-излучение, искусственная радиоактивность, цепная реакция деления, ядерный реактор, термоядерный синтез; физических величин: удельная энергия связи, период полураспада, активность радиоактивного вещества, энергетический выход ядерной реакции, коэффициент размножения нейтронов, критическая масса, доза поглощенного излучения, коэффициент качества;

— объяснять способы обеспечения безопасности ядерных реакторов и АЭС;

— прогнозировать контролируемый естественный радиационный фон, а также рациональное природопользование при внедрении управляемого термоядерного синтеза (УТС).

Элементарные частицы:

— давать определения понятий: элементарные частицы, фундаментальные частицы, античастица, аннигиляция, лептонный заряд, переносчик взаимодействия, барионный заряд, адроны, лептоны, мезоны, барионы, гипероны, кварки, глюоны;

— классифицировать элементарные частицы, подразделяя их на лептоны и адроны;

— описывать структуру адронов, цвет и аромат кварков;

— приводить примеры мезонов, гиперонов, глюонов.

Раздел «Строение Вселенной»

Предметные результаты изучения данной темы позволяют:

— давать определения понятий: астрономические структуры, планетная система, звезда, звездное скопление, галактики, скопление и сверхскопление галактик, Вселенная, белый карлик, нейтронная звезда, черная дыра, критическая плотность Вселенной, реликтовое излучение, протон-протонный цикл, комета, астероид, пульсар;

— интерпретировать результаты наблюдений Хаббла о разбегании галактик;

— классифицировать основные периоды эволюции Вселенной после Большого взрыва;

— представлять последовательность образования первичного вещества во Вселенной;

— объяснять процесс эволюции звезд, образования и эволюции Солнечной системы;

— с помощью модели Фридмана представлять возможные сценарии эволюции Вселенной в будущем.

Общие предметные результаты обучения данного курса позволяют:

• структурировать изученный материал;

• интерпретировать информацию, полученную из других источников;

• анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности чело- века, связанной с использованием физических процессов;

• проводить физический эксперимент; оказывать первую помощь при травмах, связанных с лабораторным оборудованием и бытовыми техническими устройствами.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Электродинамика (21ч)

Постоянный электрический ток (9 ч) Электрический ток. Закон Ома для однородного проводника. Сопротивление проводника. Соединения проводников. Закон Ома для замкнутой цепи. Тепловое действие электрического тока. Электрический ток в различных средах.

Магнитное поле (6 ч) Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. Действия магнитного поля на проводник с током. Рамка с током в однородном магнитном поле. Действия магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле. Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток. Энергия магнитного поля тока. Магнитное поле в веществе.

Электромагнетизм. (6ч)

ЭДС в проводнике, движущимся в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Способы индуцирования тока. Использование электромагнитной индукции Генерирование переменного электрического тока. Передача электроэнергии на расстояние.

Фронтальная лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции»

Электромагнитное излучение (21 ч)

Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона (5 ч) Электромагнитные волны. Энергия, переносимая волнами. Давление и импульс электромагнитных волн. Спектр электромагнитных волн. Радио и СВЧ- волны в средствах связи.

Волновая оптика (7 ч) Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. Интерференция световых волн. Дифракция волн. Дифракционная решетка. Фронтальная лабораторная работа

№2 «Наблюдение интерференции и дифракции света»

Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (9 ч) Тепловое излучение. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм. Волновые свойства частиц. Строение атома. Теория атома водорода. Поглощение и излучение света атомами. Лазеры.

Фронтальная лабораторная работа

№ 3 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания»

Физика высоких энергий и элементы астрофизики (8 ч)

Физика атомного ядра (5ч) Состав атомного ядра. Энергия связи нуклонов в ядре. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Искусственная радиоактивность. Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Элементарные частицы (3 ч) Классификация элементарных частиц. Лептоны как фундаментальные частицы. Классификация и структура адронов. Взаимодействие кварков.

Фронтальная лабораторная работа №8

«Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фото)».

Строение Вселенной (4 ч) Расширяющаяся Вселенная. Закон Хаббла. Возраст и размеры Вселенной. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Космологическая модель. Образование галактик. Этапы эволюции звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Вселенной.

Обобщающее повторение (12 ч)

| Основное содержание | В примерной программе | В рабочей программе | Экспериментальные задания, формирующие практические умения |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------|--|
| Электродинамика | 21 | 21 | Л.Р.№1 «Изучение явления электромагнитной индукции» |
| 1 Постоянный электрический ток | 9 | 9 | К.Р. №1 «Постоянный электрический ток» |
| 2 Магнитное поле | 6 | 6 | |

| | | | |
|--|-----------|-----------|---|
| 3 Электромагнетизм. | 6 | 6 | |
| Электромагнитное излучение | 21 | 21 | Л.Р. №2 «Наблюдение интерференции и дифракции света» |
| 1Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона | 5 | 5 | Л.Р. № 3 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров испускания» |
| 2Волновая оптика | 7 | 7 | К.Р. № 2 «Волновые свойства света» |
| 3Квантовая теория электромагнитного излучения вещества | 9 | 9 | К.Р. № 3 «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества» |
| Физика высоких энергий | 8 | 8 | Контрольная работа № 4 «Физика высоких энергий» |
| 1Физика атомного ядра | 5 | 5 | |
| 2Элементарные частицы | 3 | 3 | |
| Эволюция Вселенной | 4 | 4 | |
| Обобщающее повторение | 13 | 12 | |
| Резерв | 3 | - | |
| Всего | 70 | 66 | |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВЕДЕННЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

| № п-п | Название раздела/ темы | Кол-во часов | |
|---------------------------------|---|--------------|---|
| Электродинамика (21 ч.). | | | |
| 1. /1 | Постоянный электрический ток (9 ч.) Электрический ток. Сила тока | 1 | |
| 2. /2 | Источник тока в электрической цепи. ЭДС. | 1 | |
| 3. /3 | Закон Ома для участка цепи | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5900/start/49362/ |
| 4. /4 | Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры | 1 | |
| 5. /5 | Соединения проводников | 1 | |
| 6. /6 | Закон Ома для замкнутой цепи <i>165 лет со дня рождения русского ученого, писателя Константина Эдуардовича Циолковского*</i> | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5900/start/49362/ |
| 7. /7 | Измерение силы тока и напряжения. | 1 | |

| | | | |
|---|--|---|---|
| 8. /8 | Тепловое действие электрического тока Закон Джоуля - Ленца. | 1 | |
| 9. /9 | Контрольная работа №1 «Постоянный электрический ток» | 1 | |
| 10. /1 | Магнетизм (6 ч.). Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока. <i>Всемирный день математики*</i> | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/start/46748/ |
| 11. /2 | Линии магнитной индукции <i>65 лет со дня запуска СССР первого искусственного спутника Земли *</i> | 1 | |
| 12. /3 | Действие магнитного поля на проводник с током. | 1 | |
| 13. /4 | Действие магнитного поля на движущиеся заряды | 1 | |
| 14. /5 | Взаимодействие электрических токов. Магнитный поток | 1 | |
| 15. /6 | Энергия магнитного поля токов | 1 | |
| 16. /1 | Электромагнетизм (6 ч.). ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле | 1 | |
| 17. /2 | Электромагнитная индукция. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4908/start/96375/ |
| 18. /3 | Токи замыкания и размыкания | 1 | |
| 19. /4 | Магнитоэлектрическая индукция. | 1 | |
| 20. /5 | Лабораторная работа №1 «Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 | |
| 21. /6 | Использование электромагнитной индукции. Генерирование переменного электрического тока. | 1 | |
| Электромагнитное излучение(21 ч.). | | | |
| 22. /1 | Излучение и поглощение электромагнитных волн радио- и СВЧ - диапазона (5ч) Электромагнитные волны. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4913/start/47383/ |
| 23. /2 | Распространение электромагнитных волн. | 1 | |
| 24. /3 | Энергия, давление и импульс электромагнитных волн. | 1 | |
| 25. /4 | Спектр электромагнитных волн | 1 | |
| 26. /5 | Применение радио - и СВЧ- волн | 1 | |
| 27. /1 | Волновые свойства света (7 ч.). Принцип Гюйгенса. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4914/start/47590/ |
| 28. /2 | Преломление волн. Полное | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesso |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | внутреннее отражение. Дисперсия света. | | n/3818/start/47999/ |
| 29. /3 | Интерференция волн. Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5906/start/197573/ |
| 30. /4 | Когерентные источники света. | 1 | |
| 31. /5 | Дифракция света | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3866/start/151456/ |
| 32. /6 | Лабораторная работа №2. «Наблюдение интерференции и дифракции света» | 1 | |
| 33. /7 | Контрольная работа №2 «Волновые свойства света» | 1 | |
| 34. /1 | Квантовая теория электромагнитного излучения и поглощения (9 ч). Фотоэффект | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4917/start/197790/ |
| 35. /2 | Корпускулярно-волновой дуализм | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3853/start/48173/ |
| 36. /3 | Волновые свойства частиц. | 1 | |
| 37. /4 | Планетарная модель атома. | 1 | |
| 38. /5 | Теория атома водорода. | 1 | |
| 39. /6 | Поглощение и излучение света атомом. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/start/48202/ |
| 40. /7 | Лазер. <i>День российской науки</i> * | 1 | |
| 41. /8 | Лабораторная работа №3 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектра испускания». | 1 | |
| 42. /9 | Контрольная работа № 3 «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества» | 1 | |
| Физика высоких энергий и элементы астрофизики (12 ч) | | | |
| 43. /1 | Физика атомного ядра (5 ч). Состав атомного ядра. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/start/48347/ |
| 44. /2 | Энергия связи нуклонов в ядре | 1 | |
| 45. /3 | Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3889/start/290391/ |
| 46. /4 | Ядерная энергетика | 1 | |
| 47. /5 | Биологические действия радиоактивного излучения. <i>Неделя математики</i> * | 1 | |
| 48. /1 | Элементарные частицы (3 ч). Классификация элементарных частиц | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/5909/start/48492/ |
| 49. /2 | Лептоны и адроны | 1 | |
| 50. /3 | Взаимодействие кварков. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3900/start/8732/ |
| 51. /1 | Эволюция Вселенной (4 ч) Структура Вселенной. Расширение Вселенной. | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/3918/start/48521/ |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|---|
| 52. /2 | Образование и эволюция Солнечной системы | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4936/start/151726/ |
| 53. /3 | Возможные сценарии эволюции Вселенной | 1 | https://resh.edu.ru/subject/lesson/4935/start/290420/ |
| 54. /4 | Контрольная работа №4 «Квантовая теория и ядерная физика» | 1 | |
| Обобщающее повторение (12 ч.) | | | |
| 55. /1 | Кинематика материальной точки <i>День космонавтики. Гагаринский урок «Космос – это мы»*</i> | 1 | |
| 56. /2 | Динамика материальной точки. | 1 | |
| 57. /3 | Законы сохранения. Динамика периодического движения | 1 | |
| 58. /4 | Релятивистская механика | 1 | |
| 59. /5 | Молекулярная структура вещества. МКТ идеального газа. | 1 | |
| 60. /6 | Термодинамика. Механические волны. Акустика | 1 | |
| 61. /7 | Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов. | 1 | |
| 62. /8 | Постоянный электрический ток. | 1 | |
| 63. /9 | Магнитное поле. | 1 | |
| 64. /10 | Электромагнетизм. | 1 | |
| 65. /11 | Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона. Волновые свойства света <i>День славянской письменности и культуры*</i> | 1 | |
| 66. /12 | Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества. Физика атомного ядра. | 1 | |
| | <i>* Реализация модуля рабочей программы воспитания</i> | | |

