

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Педагогический институт  
Отделение допрофессионального образования  
Кафедра профильной довузовской подготовки**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор Педагогического института

Гущина Т.И.

«27» января 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного предмета**

**«Физика»**

**для 10-11 классов, год набора: 2022 г.**


уровень образования: среднее общее

уровень изучения: углубленный


профиль обучения: технологический

Тамбов, 2022

**Разработчики/составители:**

 / Кольцов Р.Ю., к.ф.-м.н., доцент кафедры  
профильной довузовской подготовки ТГУ имени Г.Р. Державина.

**Эксперт:**

 / Желтов М.А., к.ф.-м.н., доцент кафедры  
теоретической и экспериментальной физики ТГУ имени Г.Р. Державина.

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе ФГОС СОО и  
утверждена на заседании кафедры профильной довузовской подготовки 24  
января 2022 г., протокол №6.

Заведующий кафедрой

 А.А. Андреева

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Пояснительная записка.....</b>	<b>стр.4</b>
в том числе:	
– основы разработки рабочей программы учебного предмета;	
– общая характеристика учебного предмета;	
– формы организации образовательного процесса по учебному предмету, предпочтительные формы контроля и оценки;	
– место учебного предмета в учебном плане основной образовательной программы среднего общего образования (далее - ООП СОО).	
<b>2. Планируемые результаты освоения учебного предмета .....</b>	<b>стр.7</b>
<b>3. Содержание учебного предмета.....</b>	<b>стр.12</b>
<b>4. Тематическое планирование учебного предмета.....</b>	<b>стр.15</b>
<b>5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации учебного предмета.....</b>	<b>стр.27</b>
<b>6. Приложение 1 ( календарно-тематическое планирование).....</b>	<b>стр.29</b>
<b>7. Приложение 2 (оценочные материалы).....</b>	<b>стр.54</b>

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

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.

Изучение физики 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.

Реализация программы учебного предмета «Физика» предполагает использование дистанционных образовательных технологий.

**Нормативные, концептуальные и иные основы для разработки рабочей программы учебного предмета:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренная решением Федерального учебно-методического объединения по общему образованию (Протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з);

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 28 августа 2020 г. № 442 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями);

5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;

6. Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2020;

7. Постановления Главного государственного санитарного врача от 29.12.10 N 189 «Об утверждении СанПин 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (с изменениями и дополнениями).

8. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения РФ от 3 декабря 2019 г. №ПК-4вн).

9. Устав и иные локальные акты Университета, регламентирующие основные положения, специфику, особенности организации обучения по программам среднего общего образования.

Программа по учебному предмету «Физика» разработана на основе примерных рабочих программ среднего общего образования по учебному предмету «Физика» (углубленный уровень) для образовательных учреждений, реализующих основные образовательные программы среднего общего образования для 10 и 11 классов (Касьянов В.А. Методическое пособие к учебнику В. А. Касьянова «Физика. Углубленный уровень. 10 класс». М.: Дрофа, 2018. – 224 с.; Касьянов В.А. Методическое пособие к учебнику В. А. Касьянова «Физика. Углубленный уровень. 11 класс». М.: Дрофа, 2018. – 160 с.).

Программа настоящего учебного предмета реализуется при помощи/с использованием следующих учебно-методических разработок (комплексов):

1. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. М.: Дрофа, 2018. – 448 с.
2. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник. М.: Дрофа, 2018. – 478 с.

Программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта: естественнонаучный метод познания природы, механика, молекулярная физика и термодинамика, магнитное поле, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы специальной теории относительности, квантовая физика, физика атома и атомного ядра.

<b>Общая характеристика учебного предмета</b>	
Цель реализации ООП СОО по предмету	Создание условий для достижения уровня физических знаний, необходимого для продолжения образования в направлениях, связанных с прикладным использованием физики и с осуществлением научной и исследовательской деятельности в области физики и смежных наук
Задачи реализации ООП СОО по предмету	<p>овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели; применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;</p> <p>развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;</p> <p>воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;</p> <p>использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.</p>

Наличие межпредметных связей	Предмет (название темы)	Физическое содержание
	Математика (производная функции, прямая и обратная пропорциональная зависимость, векторная алгебра, симметрия, тригонометрические формулы)	Скорость, ускорение
		Закон всемирного тяготения, закон Кулона
		Принцип суперпозиции сил, 2 закон Ньютона, электростатика
		Оптика
		2 закон Ньютона, закон сохранения импульса, оптика
	Информатика (алгоритмы, программа)	Скорость, ускорение, электродинамика, оптика
	Химия (масса и количество вещества; растворы.)	МКТ, термодинамика
	Астрономия	Кинематика, динамика, термодинамика, оптика, квантовая физика
Интеграция с внеурочной деятельностью, в том числе с проектной	<p>Учебный предмет «Физика» интегрирован с программой внеурочной деятельности «Физика: проблемы и открытия», в которой учащимся могут быть предложены темы проектов в рамках предметной области «Физика и информатика».</p> <p>Выполненные учащимися индивидуальные и групповые проекты могут быть представлены на конференциях и конкурсах различного уровня («Педагогический Олимп», «Межрегиональная многопрофильная олимпиада школьников», «Международные образовательные дистанционные конкурсы «Олимпис» и др.).</p>	

Формы организации образовательного процесса по учебному предмету, предпочтительные формы контроля и оценки	
Основная форма организации образовательного процесса по учебному предмету	Урок в очном, онлайн и офлайн форматах
Типы занятий	<p><b>Уроки формирования новых знаний</b> (урок-лекция, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.);</p> <p><b>Уроки применений знаний на практике</b> (комбинированный урок, урок решения задач, урок-выступление с докладом, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.);</p> <p><b>Уроки повторений, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений</b> (комбинированный урок, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий);</p>

	<b>Уроки контроля и проверки знаний и умений</b> (урок-тестирование; урок - контрольная работа).
Виды и формы контроля и оценки знаний, умений обучающихся	<b>Виды контроля:</b> <i>текущий:</i> входной, поурочный, тематический; <i>промежуточная аттестация:</i> по результатам текущего контроля (10 класс, I, II полугодие; 11 класс, II полугодие); тестирование (11 класс, I полугодие) <b>Формы контроля:</b> работа на уроке, выступление с докладом, тестирование, контрольная работа, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий.

### Место учебного предмета в учебном плане ООП СОО

Учебный предмет «Физика» в учебном плане ООП СОО является учебным предметом по выбору из обязательных предметных областей и изучается на углубленном уровне.

<b>Объем учебного предмета и распределение его по классам (годам) обучения</b>		
Год обучения/класс	Общее количество часов	Недельная нагрузка в часах
10 класс/1 год	175	5
11 класс/2 год	175	5

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Виды образовательных результатов	Планируемые результаты		Раздел/ тема учебного предмета
	10 класс/ 1 год обучения		
	Углубленный уровень		
	обучающийся/ученик научится	обучающийся/ученик получит возможность научиться	
предметные	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),	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	Физика и естественно-научный метод познания природы Механика Молекулярная физика и термодинамика Электродинамика

	<p>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</p>	<p>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.</p>	
--	---	--	--



	<p>физики в решении этих проблем;</p> <p>объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;</p> <p>объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</p>		
метапредметные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.</li> <li>2. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;</li> <li>3. Умение продуктивно общаться в процессе совместной деятельности, эффективно разрешать конфликты</li> <li>4. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>5. Готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;</li> <li>6. Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении коммуникативных и организационных задач с соблюдением норм информационной безопасности.</li> </ol>	Физика и естественно-научный метод познания природы. Механика.	
личностные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформированность критичности мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;</li> <li>2. Готовность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</li> <li>3. Сотрудничество со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской и других видах деятельности;</li> <li>4. Готовность к образованию, в том числе самообразованию; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной деятельности;</li> <li>5. Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества.</li> </ol>	Физика и естественно-научный метод познания природы	

<b>11 класс/ 2 год обучения</b>			
предметные	<p>объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;</p> <p>характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;</p> <p>характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</p> <p>понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;</p> <p>владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;</p> <p>самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;</p> <p>самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;</p> <p>решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с</p>	<p>проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</p> <p>описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;</p> <p>понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</p> <p>решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</p> <p>анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</p> <p>формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности; усовершенствовать</p>	<p>Магнитное поле</p> <p>Электромагнитные колебания и волны</p> <p>Оптика</p> <p>Основы специальной теории относительности</p> <p>Квантовая физика.</p> <p>Физика атома и атомного ядра</p>

	<p>избыточной информацией;  объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;  выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;  характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем;  объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;  объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.</p>	<p>приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;  использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</p>	
метапредметные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность;</li> <li>2. Умение продуктивно общаться в процессе совместной деятельности, эффективно разрешать конфликты</li> <li>3. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>4. Готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации;</li> <li>5. Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении коммуникативных и организационных задач с соблюдением норм информационной безопасности.</li> </ol>		Физика и естественно-научный метод познания природы.
личностные	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;</li> <li>2. Способность вести диалог с другими людьми,</li> </ol>		Физика и естественно-научный

	<p>достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <p>3. Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>4. 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;</p> <p>5. Осознанный выбор будущей профессии; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении проблем.</p>	метод познания природы.
--	---	-------------------------

### 3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название разделов(а)/глав (ы) и/или тем(ы) учебного предмета	Краткое содержание программы разделов(а)/ глав(ы) и/или тем(ы) учебного предмета
<b>Физика и естественно-научный метод познания природы</b>	<p>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.</p>
<b>Механика</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.</p> <p>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.</p> <p>Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.</p> <p>Поперечные и продольные волны. Энергия волны.</p>

	<p>Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.</p> <p>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.</p>
<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<p>Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.</p> <p>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.</p> <p>Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева-Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.</p> <p>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.</p> <p>Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики.</p> <p>Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.</p>
<b>Электростатика. Электродинамика.</b>	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Электромагнитное излучение</b>	<p>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.</p>

	<p>Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.</p> <p>Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.</p> <p>Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.</p> <p>Предмет и задачи квантовой физики.</p> <p>Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.</p> <p>Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.</p> <p>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.</p>
<b>Физика энергий</b>	<b>высоких</b> <p>Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.</p> <p>Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.</p> <p>Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.</p> <p>Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.</p>

#### 4. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Основные виды деятельности обучающихся (на уровне универсальных учебных действий)
<b>10 класс/ 1 год обучения (175 часов)</b>			
<b>Раздел I. Физика и естественно-научный метод познания природы</b>		<b>2</b>	Оперировать понятиями: метод познания, физическое явление, метод научного исследования, погрешность измерения, моделирование явлений и процессов природы, физический закон, физическая теория. Демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей
1	Диагностический срез	1	
2	Тема 1. Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.	1	
<b>Раздел II. Механика</b>		<b>80</b>	Оперировать понятиями: перемещение, скорость, ускорение, тяготение, трение, инерциальная система отсчета, импульс, механическая энергия, работа силы, кинетическая энергия, потенциальная энергия, момент силы, равновесие жидкости и газа, механические колебания. релятивистская динамика, импульс свободной частицы, энергия покоя. Приводить примеры моделей тел и движений. Решать задачи на применение законов Ньютона, всемирного тяготения, Гука, сохранения механической энергии и импульса, закона взаимосвязи массы и энергии.
Тема 2. Кинематика материальной точки.		24	
3	Траектория.	1	
4	Закон движения.	1	
5	Перемещение.	1	
6	Путь и перемещение.	1	
7	Скорость.	1	
8	Мгновенная скорость.	1	
9	Относительная скорость движения тел.	1	
10	Равномерное прямолинейное движение.	1	
11	График равномерного прямолинейного движения.	1	
12	Ускорение.	1	
13	Прямолинейное движение с постоянным ускорением.	1	
14	Свободное падение тел.	1	
15	Графическое представление равнопеременного движения	1	
16	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости	1	

17	Практикум по решению задач.	2
18	Баллистическое движение	2
19	Баллистическое движение в атмосфере	1
20	Кинематика периодического движения	2
21	Колебательное движение материальной точки. Практикум по решению задач.	2
22	Контрольная работа №1 «Кинематика материальной точки»	1
Тема 3. Динамика материальной точки.		15
23	Принцип относительности Галилея	1
24	Первый закон Ньютона	1
25	Второй закон Ньютона	2
26	Третий закон Ньютона	1
27	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения	1
28	Сила тяжести	1
29	Сила упругости. Вес тела	1
30	Сила трения	2
31	Практикум по решению задач на применение законов Ньютона	4
32	Контрольная работа №2 по теме «Динамика материальной точки»	1
Тема 4. Законы сохранения		23
33	Импульс материальной точки	1
34	Закон сохранения импульса	2
35	Практикум по решению задач.	2
36	Работа силы.	1
37	Практикум по решению задач.	2
38	Потенциальная энергия	2
39	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях	2



40	Кинетическая энергия.	1
41	Практикум по решению задач.	2
42	Мощность	1
43	Закон сохранения механической энергии	2
44	Абсолютно неупругое столкновение	1
45	Абсолютно упругое столкновение	2
46	Практикум по решению задач.	2
Тема 5. Динамика периодического движения		7
47	Движение тел в гравитационном поле	2
48	Динамика свободных колебаний	1
49	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени	1
50	Вынужденные колебания.	1
51	Резонанс.	1
52	Контрольная работа №3 по теме «Законы сохранения»	1
Тема 6. Статика		5
53	Условие равновесия для поступательного движения	2
54	Условие равновесия для вращательного движения	2
55	Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела	1
Тема 7. Релятивистская механика		6
56	Постулаты специальной теории относительности	1
57	Относительность времени	1
58	Замедление времени	1
59	Релятивистский закон сложения скоростей	1
60	Взаимосвязь энергии и массы	2

<b>Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика</b>		<b>60</b>	<p>Оперировать понятиями: атом, молекула, броуновское движение, количество вещества, идеальный газ, молярная масса, число Авогадро, абсолютная температура, агрегатное состояние вещества, теплота, теплоемкость, тепловая машина, КПД, внутренняя энергия насыщенный и ненасыщенный пар, влажность, теплопередача, изопроцесс. Строить и распознавать графики изопроцессов. Решать задачи с применением уравнения Менделеева-Клапейрона, первого закона термодинамики. Разбирать принципы действия тепловых машин. Распознавать в повседневной жизни проявления физических свойств газов, жидкостей и твердых тел</p>
Тема 8. Молекулярная структура вещества		6	
61	Строение атома	1	
62	Масса атомов. Молярная масса	1	
63	Практикум по решению задач.	2	
64	Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость	1	
65	Агрегатные состояния вещества: газ, плазма	1	
Тема 9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа		18	
66	Распределение молекул идеального газа в пространстве	2	
67	Распределение молекул идеального газа по скоростям	1	
68	Температура	1	
69	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1	
70	Практикум по решению задач.	2	
71	Уравнение Клапейрона-Менделеева	2	
72	Изотермический процесс	1	
73	Практикум по решению задач.	3	
74	Изобарный процесс	1	
75	Изохорный процесс	1	
76	Практикум по решению задач.	2	
77	Контрольная работа №4 «Молекулярная физика».	1	
Тема 10. Термодинамика		14	
78	Внутренняя энергия	1	
79	Работа газа при расширении и сжатии	1	
80	Работа газа при изопроцессах	1	
81	Практикум по решению задач.	2	

82	Первый закон термодинамики	1
83	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов	1
84	Адиабатный процесс	1
85	Тепловые двигатели	1
86	Практикум по решению задач.	2
87	Второй закон термодинамики	2
88	Контрольная работа №5 «Термодинамика»	1
Тема 11. Жидкость и пар		12
89	Фазовый переход пар-жидкость	1
90	Испарение. Конденсация	2
91	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха	2
92	Практикум по решению задач.	2
93	Кипение жидкости	1
94	Поверхностное натяжение	1
95	Смачивание, капиллярность	1
96	Практикум по решению задач.	2
Тема 12. Твердое тело		3
97	Кристаллизация и плавление твердых тел	1
98	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка	1
99	Механические свойства твердых тел	1
Тема 13. Механические волны. Акустика		7
100	Распространение волн в упругой среде	1
101	Отражение волн	1
102	Периодические волны	1
103	Стоячие волны	1
104	Звуковые волны	1
105	Высота звука. Эффект Доплера	1
106	Тембр, громкость звука	1

<b>Раздел IV. Электростатика</b>		<b>31</b>	<p>Оперировать понятиями: электрический заряд, электрическое поле, электростатическая индукция, напряженность и потенциал электростатического поля, проводник, полупроводник и диэлектрик, конденсатор, электрическая емкость,.</p> <p>Описывать взаимодействие заряженных тел, поведение заряженных и незаряженных тел в электростатическом поле. Решать задачи на применение законов Кулона.</p> <p>Объяснять практическую значимость физических знаний об электрическом поле в повседневной жизни.</p>
Тема 14. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов		12	
107	Электрический заряд. Квантование заряда	1	
108	Электризация тел. Закон сохранения заряда	1	
109	Закон Кулона	1	
110	Практикум по решению задач.	2	
111	Равновесие статических зарядов	1	
112	Напряженность электростатического поля	1	
113	Линии напряженности электростатического поля	1	
114	Принцип суперпозиции электростатических полей	1	
115	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости	1	
116	Практикум по решению задач.	2	
Тема 15. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов		19	
117	Работа сил электростатического поля	1	
118	Потенциал электростатического поля	1	
119	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов	1	
120	Практикум по решению задач.	2	
121	Электрическое поле в веществе	1	
122	Диэлектрики в электростатическом поле	1	
123	Практикум по решению задач.	2	
124	Проводники в электростатическом поле	1	
125	Емкость уединенного проводника	1	

126	Емкость конденсатора	2	
127	Соединения конденсаторов	1	
128	Практикум по решению задач.	2	
129	Энергия электростатического поля	1	
130	Объемная плотность энергии электростатического поля	1	
131	Контрольная работа №6 «Электромагнитное взаимодействие неподвижных зарядов»	1	
<b>Обобщающий урок по темам: механика, молекулярная физика и термодинамика, электростатика.</b>		<b>2</b>	
<b>11 класс/ 2 год обучения (175 часов)</b>			
<b>Раздел V. Электродинамика</b>		<b>83</b>	<p>Оперировать понятиями: постоянный электрический ток, электродвижущая сила, сверхпроводимость, индукция магнитного поля, сила Ампера и сила Лоренца, магнитный поток, переменный ток, электромагнитное поле, самоиндукция, индуктивность, трансформатор, колебательный контур, свободные и вынужденные электромагнитные колебания, переменный ток.</p> <p>Рисовать электрические схемы. Решать задачи с применением законов Ома, Джоуля-Ленца Фарадея, Ампера, Лоренца, закона гармонических колебаний; на определение амплитуды, фазы, периода, частоты колебаний в колебательном контуре.</p> <p>Объяснять практическую значимость физических знаний об электрическом токе и магнитном взаимодействии в повседневной жизни.</p> <p>Описывать принцип передачи электроэнергии и работы трансформатора.</p>
Тема 16. Постоянный электрический ток		30	
1	Электрический ток	1	
2	Сила тока	1	
3	Практикум по решению задач.	2	
4	Источник тока	1	
5	Источник тока в электрической цепи	1	
6	Закон Ома для однородного проводника	1	
7	Сопротивление проводника	2	
8	Практикум по решению задач.	2	
9	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1	
10	Сверхпроводимость	1	
11	Соединения проводников	2	
12	Расчет сопротивления электрических цепей	2	
13	Практикум по решению задач.	2	
14	Закон Ома для замкнутой цепи	2	
15	Расчёт силы тока и напряжения в электрических цепях	1	

16	Измерение силы тока и напряжения	1
17	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	2
18	Практикум по решению задач.	2
19	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1
20	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1
21	Контрольная работа №1 «Постоянный электрический ток»	1
Тема 17. Магнитное поле		25
22	Магнитное взаимодействие	1
23	Магнитное поле электрического тока	2
24	Линии магнитной индукции	1
25	Действие магнитного поля на проводник с током	2
26	Практикум по решению задач.	2
27	Рамка с током в однородном магнитном поле	2
28	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	2
29	Практикум по решению задач.	2
30	Масс-спектрограф и циклотрон	1
31	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	1
32	Взаимодействие электрических токов	2
33	Магнитный поток	2
34	Практикум по решению задач.	2
35	Энергия магнитного поля тока	1
36	Ферромагнетизм	1
37	Контрольная работа №2 «Магнитное поле»	1

Тема 18. Электромагнетизм		16
38	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	2
39	Электромагнитная индукция	2
40	Практикум по решению задач.	2
41	Способы получения индукционного тока	1
42	Токи замыкания и размыкания	2
43	Использование электромагнитной индукции	1
44	Практикум по решению задач.	2
45	Генерирование переменного электрического тока	1
46	Передача электроэнергии на расстояние	2
47	Контрольная работа №3 «Электромагнетизм»	1
Тема 19. Цепи переменного тока		12
48	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	1
49	Резистор в цепи переменного тока	1
50	Конденсатор в цепи переменного тока	1
51	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1
52	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	2
53	Колебательный контур в цепи переменного тока	1
54	Тестирование по итогам полугодия.	1
55	Практикум по решению задач.	2
56	Полупроводниковый диод	1
57	Транзистор	1

<b>Раздел VI. Электромагнитное излучение</b>		<b>60</b>	<p>Оперировать понятиями: электромагнитная волна, линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость света, дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация, квант, фотон, фотоэффект, спектр излучения.</p> <p>Строить изображения в тонких линзах.</p> <p>Решать задачи на применение формулы тонкой линзы, закона преломления света, нахождения интерференционных и дифракционных максимумов и минимумов, уравнения Эйнштейна для фотоэффекта, соотношения неопределенностей Гейзенберга, формулы нахождения длины волны де Бройля.</p> <p>Разбираться в диапазонах электромагнитных излучений и их практическом применении.</p> <p>Описывать принцип передачи электроэнергии, работы трансформатора.</p> <p>Объяснять корпускулярно-волновой дуализм и теорию атома водорода.</p>
Тема 20. Излучение и приём электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона		10	
58	Электромагнитные волны	1	
59	Распространение электромагнитных волн	1	
60	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	1	
61	Давление и импульс электромагнитных волн	2	
62	Практикум по решению задач.	2	
63	Спектр электромагнитных волн	1	
64	Радио- и СВЧ-волны в средствах связи	1	
65	Радиотелефонная связь, радиовещание	1	
Тема 21. Геометрическая оптика		25	
66	Принцип Гюйгенса	1	
67	Отражение волн	2	
68	Преломление волн	2	
69	Дисперсия света	1	
70	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	2	
71	Практикум по решению задач.	2	
72	Линзы	1	
73	Собирающие линзы	1	
74	Изображение предмета в собирающей линзе	2	
75	Формула тонкой собирающей линзы.	2	



76	Практикум по решению задач.	2
77	Рассеивающие линзы	1
78	Изображение предмета в рассеивающей линзе	2
79	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1
80	Человеческий глаз как оптическая система	1
81	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	1
82	Контрольная работа №4 «Геометрическая оптика»	1
Тема 22. Волновая оптика		9
83	Интерференция волн	1
84	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	1
85	Интерференция света	2
86	Дифракция света	1
87	Дифракционная решётка	2
88	Практикум по решению задач.	2
Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества		16
89	Тепловое излучение	1
90	Фотоэффект	2
91	Практикум по решению задач.	2
92	Корпускулярно-волновой дуализм	1
93	Волновые свойства частиц	1
94	Практикум по решению задач.	2
95	Строение атома	1
96	Теория атома водорода	1

97	Поглощение и излучение света атомом	2	
98	Лазер	1	
99	Электрический разряд в газах	1	
100	Контрольная работа №5 «Квантовая теория»	1	
<b>Раздел VII. Физика высоких энергий</b>		<b>24</b>	Оперировать понятиями: изотоп, дефект массы, энергия связи ядра, радиоактивность, ядерная реакция, термоядерный синтез, элементарная частица, фундаментальная частица. Решение задач на применение закона радиоактивного распада, определение дефекта массы и энергии связи в ядерных реакциях. Интерактивное обсуждение биологического действия радиоактивных излучений.
Тема 24. Физика атомного ядра		16	
101	Состав атомного ядра	1	
102	Энергия связи нуклонов в ядре	1	
103	Практикум по решению задач.	2	
104	Естественная радиоактивность	1	
105	Закон радиоактивного распада	1	
106	Практикум по решению задач.	2	
107	Искусственная радиоактивность	1	
108	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	2	
109	Термоядерный синтез	1	
110	Ядерное оружие	1	
111	Биологическое действие радиоактивных излучений	1	
112	Практикум по решению задач.	2	
Тема 25. Элементарные частицы		8	
113	Классификация элементарных частиц	2	
114	Лептоны как фундаментальные частицы	2	
115	Классификация и структура адронов	2	
116	Взаимодействие кварков	2	
<b>Обобщающий урок по теме: физика и научно технический прогресс</b>		<b>8</b>	Подготовка к итоговой аттестации по физике

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА/КУРСА**

### **5.1 Основная учебная литература**

5.1.1. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Углубленный уровень. Учебник. М.: Дрофа, 2018. – 448 с.

5.1.2. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Углубленный уровень. Учебник. М.: Дрофа, 2018. – 478 с.

### **5.2. Дополнительная учебная литература**

5.2.1. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. – М.: Просвещение, 2015. – 159 с.

5.2.2. Демидова М. Я сдам ЕГЭ! Физика. Модульный курс. Практикум и диагностика. – М.: Просвещение, 2018. – 368 с.

5.2.3. Кабардин О. ЕГЭ 2018. Физика. Эксперт в ЕГЭ. – М.: Экзамен, 2018. – 448 с.

5.2.4. Лукашева Е.В. ЕГЭ 2018. Физика. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ. – М.: Издательство «Экзамен», 2018. – 167.

5.2.5. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике. – ФИПИ, 2021.

5.2.6. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2022 году единого государственного экзамена по физике. – ФИПИ, 2021.

5.2.7. Яковлев И. Физика. Полный курс подготовки к ЕГЭ. – МЦНМО, 2016. – 2016. – 508 с.

### **5.3. Учебно-методическая литература**

5.3.1. Касьянов В.А. Методическое пособие к учебнику В. А. Касьянова «Физика. Углубленный уровень. 10 класс». М.: Дрофа, 2018. – 224 с.

5.3.2. Касьянов В.А. Методическое пособие к учебнику В. А. Касьянова «Физика. Углубленный уровень. 11 класс». М.: Дрофа, 2018. – 160 с.

5.3.3. Волков В.А. Универсальные поурочные разработки по физике: 11 класс. – М.: ВАКО, 2018. – 464 с.

### **5.4. Перечень рекомендуемых технических средств обучения, в том числе тренажеров**

5.4.1. Интерактивная доска/ экран.

5.4.2. Компьютер/ноутбук.

5.4.3. Мультимедиапроектор.

### **5.5. Перечень рекомендуемых электронных библиотечно-образовательных ресурсов**

5.5.1. Презентации по основным разделам курса физики. – Режим свободного доступа: <https://infourok.ru/biblioteka/fizika/>.

5.5.2. Открытая физика. – Режим свободного доступа: <https://physics.ru/textbook1/content.html>

5.5.3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). – Режим свободного доступа: <http://fcior.edu.ru>

5.5.4. Образовательный портал «решу ЕГЭ» – Режим свободного доступа: <https://sdamgia.ru/>

5.5.5. Образовательные ресурсы Интернета – физика – Режим свободного доступа: <http://www.alleng.ru/edu/phys.htm>

5.5.6. Подготовка к итоговой аттестации по физике – Режим свободного доступа: <http://samopodgotovka.com/index.php/fizika.html>

Средства коммуникации для проведения онлайн - и офлайн уроков

1. Дневник.ру
2. Социальная сеть ВКонтакте
3. Сервис Zoom видеоконференция

Электронные образовательные ресурсы для проведения онлайн- и офлайн уроков:

1. Дневник.ру
2. РЭШ
3. Решу ЕГЭ
4. infourok.ru

## **5.6. Материально-технические средства и оборудования для обучения**

5.6.1. Комплект инструментов классных.

5.6.2. Демонстрационное оборудование по физике.

5.6.3. Комплекты для проведения лабораторных работ по физике.

5.6.4. Для обеспечения обучения с использованием дистанционных образовательных технологий необходимы:

- компьютеры или иные технические устройства учеников и педагога с высокоскоростным выходом в Интернет, обеспечивающие возможность работы с мультимедийным контентом: воспроизведение видеоизображений, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА  
«ФИЗИКА» (350 ч.)**

№	Раздел / глава / тема учебного предмета	Кол-во часов	Тип занятия	Формы и виды контроля	Календарные сроки проведения
<b>10 класс/ 1 год обучения (175 часов)</b>					
<b>Раздел I. Физика и естественнонаучный метод познания природы.</b>		<b>2</b>			
Тема 1. Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира		2			
1	Диагностический срез	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Входной контроль: контрольная работа	
2	Что изучает физика. Физические модели. Фундаментальные взаимодействия	1	Урок формирования новых знаний		
<b>Раздел II. Механика.</b>		<b>80</b>			
Тема 2. Кинематика материальной точки.		24			
3	Траектория.	1	Урок формирования новых знаний		
4	Закон движения.	1	Урок формирования новых знаний		
5	Перемещение.	1	Урок формирования новых знаний		
6	Путь и перемещение.	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	

7	Скорость.	1	Урок формирования новых знаний		
8	Мгновенная скорость.	1	Урок формирования новых знаний		
9	Относительная скорость движения тел.	1	Урок формирования новых знаний		
10	Равномерное прямолинейное движение.	1	Урок формирования новых знаний		
11	График равномерного прямолинейного движения.	1	Урок формирования новых знаний		
12	Ускорение.	1	Урок формирования новых знаний		
13	Прямолинейное движение с постоянным ускорением.	1	Урок формирования новых знаний		
14	Свободное падение тел.	1	Урок формирования новых знаний		
15	Графическое представление равнопеременного движения	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
16	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости	1	Урок формирования новых знаний		
17-18	Решение задач.	2	Урок применения знаний на практике		
19-20	Баллистическое движение	2	Урок формирования новых знаний		

21	Баллистическое движение в атмосфере	1	Урок формирования новых знаний		
22-23	Кинематика периодического движения	2	Урок формирования новых знаний		
24-25	Колебательное движение материальной точки. Решение задач.	2	Урок применения знаний на практике		
26	Контрольная работа №1 «Кинематика материальной точки».	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 3. Динамика материальной точки.		15			
27	Принцип относительности Галилея	1	Урок формирования новых знаний		
28	Первый закон Ньютона	1	Урок формирования новых знаний		
29-30	Второй закон Ньютона	2	Урок формирования новых знаний		
31	Третий закон Ньютона	1	Урок формирования новых знаний		
32	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения	1	Урок формирования новых знаний	Поурочный контроль: работа на уроке	
33	Сила тяжести	1	Урок формирования новых знаний		
34	Сила упругости. Вес тела	1	Урок формирования новых знаний		
35-36	Сила трения	2	Урок формирования новых знаний		

37-40	Решение задач на применение законов Ньютона	4	Урок применения знаний на практике		
41	Контрольная работа №2 «Динамика материальной точки».	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 4. Законы сохранения		23			
42	Импульс материальной точки	1	Урок формирования новых знаний		
43-44	Закон сохранения импульса	2	Урок формирования новых знаний		
45-46	Решение задач.	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
47	Работа силы.	1	Урок формирования новых знаний		
48-49	Решение задач.	2	Урок применения знаний на практике		
50-51	Потенциальная энергия	2	Урок формирования новых знаний		
52-53	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях	2	Урок формирования новых знаний		
54	Кинетическая энергия.	1	Урок формирования новых знаний		
55-56	Решение задач.	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	



57	Мощность	1	Урок формирования новых знаний		
58-59	Закон сохранения механической энергии	2	Урок формирования новых знаний		
60	Абсолютно неупругое столкновение	1	Урок формирования новых знаний		
61-62	Абсолютно упругое столкновение	2	Урок формирования новых знаний		
63-64	Решение задач.	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
Тема 5. Динамика периодического движения		7			
65-66	Движение тел в гравитационном поле	2	Урок формирования новых знаний		
67	Динамика свободных колебаний	1	Урок формирования новых знаний		
68	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени	1	Урок формирования новых знаний		
69	Вынужденные колебания.	1	Урок формирования новых знаний		
70	Резонанс.	1	Урок формирования новых знаний		
71	Контрольная работа №3 «Законы сохранения».	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	

Тема 6. Статика		3			
72-73	Условие равновесия для поступательного движения	2	Урок формирования новых знаний		
74-75	Условие равновесия для вращательного движения	2	Урок формирования новых знаний		
76	Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела	1	Урок формирования новых знаний		
Тема 7. Релятивистская механика		6			
77	Постулаты специальной теории относительности	1	Урок формирования новых знаний		
78	Относительность времени	1	Урок формирования новых знаний		
79	Замедление времени	1	Урок формирования новых знаний		
80	Релятивистский закон сложения скоростей	1	Урок формирования новых знаний		
81-82	Взаимосвязь энергии и массы	2	Урок применения знаний на практике	Текущий контроль: выступление с докладом	
<b>Раздел III. Молекулярная физика и термодинамика.</b>		<b>60</b>			
Тема 8. Молекулярная структура вещества		6			
83	Строение атома	1	Урок формирования новых знаний		

84	Масса атомов. Молярная масса	1	Урок формирования новых знаний		
85-86	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
87	Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость	1	Урок формирования новых знаний		
88	Агрегатные состояния вещества: газ, плазма	1	Урок формирования новых знаний		
Тема 9. Молекулярно-кинетическая теория идеального газа		18			
89-90	Распределение молекул идеального газа в пространстве	2	Урок формирования новых знаний		
91	Распределение молекул идеального газа по скоростям	1	Урок формирования новых знаний		
92	Температура	1	Урок формирования новых знаний		
93	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1	Урок формирования новых знаний		
94-95	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
96-97	Уравнение Клапейрона-Менделеева	2	Урок формирования новых знаний		
98	Изотермический процесс	1	Урок формирования новых знаний		

99-101	Решение задач	3	Урок применения знаний на практике		
102	Изобарный процесс	1	Урок формирования новых знаний		
103	Изохорный процесс	1	Урок формирования новых знаний		
104-105	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
106	Контрольная работа №4 «Молекулярная физика».	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 10. Термодинамика		14			
107	Внутренняя энергия	1	Урок формирования новых знаний		
108	Работа газа при расширении и сжатии	1	Урок формирования новых знаний		
109	Работа газа при изопроцессах	1	Урок формирования новых знаний		
110-111	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
112	Первый закон термодинамики	1	Урок формирования новых знаний		
113	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов	1	Урок применения знаний на практике		

114	Адиабатный процесс	1	Урок формирования новых знаний		
115	Тепловые двигатели	1	Урок формирования новых знаний		
116-117	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
118-119	Второй закон термодинамики	2	Урок формирования новых знаний		
120	Контрольная работа №5 «Термодинамика»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 11. Жидкость и пар		12			
121	Фазовый переход пар-жидкость	1	Урок формирования новых знаний		
122-123	Испарение. Конденсация	2	Урок формирования новых знаний		
124-125	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха	2	Урок формирования новых знаний		
126-127	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
128	Кипение жидкости	1	Урок формирования новых знаний		

129	Поверхностное натяжение	1	Урок формирования новых знаний		
130	Смачивание, капиллярность	1	Урок формирования новых знаний		
131-132	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
Тема 12. Твердое тело		3			
133	Кристаллизация и плавление твердых тел	1	Урок формирования новых знаний		
134	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка	1	Урок формирования новых знаний		
135	Механические свойства твердых тел	1	Урок формирования новых знаний		
Тема 13. Механические волны. Акустика		7			
136	Распространение волн в упругой среде	1	Урок формирования новых знаний		
137	Отражение волн	1	Урок формирования новых знаний		
138	Периодические волны	1	Урок формирования новых знаний		
139	Стоячие волны	1	Урок формирования новых знаний		

140	Звуковые волны	1	Урок формирования новых знаний		
141	Высота звука. Эффект Доплера	1	Урок формирования новых знаний		
142	Тембр, громкость звука	1	Урок применения знаний на практике	Текущий контроль: выступление с докладом	
<b>Раздел IV. Электростатика</b>		<b>31</b>			
Тема 14. Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов		12			
143	Электрический заряд. Квантование заряда	1	Урок формирования новых знаний		
144	Электризация тел. Закон сохранения заряда	1	Урок формирования новых знаний		
145	Закон Кулона	1	Урок формирования новых знаний		
146-147	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
148	Равновесие статических зарядов	1	Урок формирования новых знаний		
149	Напряженность электростатического поля	1	Урок формирования новых знаний		
150	Линии напряженности электростатического поля	1	Урок формирования новых знаний		

151	Принцип суперпозиции электростатических полей	1	Урок формирования новых знаний		
152	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости	1	Урок формирования новых знаний		
153-154	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
Тема 15. Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов		19			
155	Работа сил электростатического поля	1	Урок формирования новых знаний		
156	Потенциал электростатического поля	1	Урок формирования новых знаний		
157	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов	1	Урок формирования новых знаний		
158-159	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
160	Электрическое поле в веществе	1	Урок формирования новых знаний		
161	Диэлектрики в электростатическом поле	1	Урок формирования новых знаний		
162-163	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
164	Проводники в электростатическом поле	1	Урок формирования новых знаний		



165	Емкость уединенного проводника	1	Урок формирования новых знаний		
166-167	Емкость конденсатора	2	Урок формирования новых знаний		
168	Соединения конденсаторов	1	Урок формирования новых знаний		
169-170	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
171	Энергия электростатического поля	1	Урок формирования новых знаний		
172	Объемная плотность энергии электростатического поля	1	Урок формирования новых знаний		
173	Контрольная работа №6 «Электромагнитное взаимодействие неподвижных зарядов»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
174-175	Обобщающий урок по темам: механика, молекулярная физика и термодинамика, электростатика.	2	Урок повторений, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений (комбинированный урок)	Текущий контроль: выступление с докладом	

№	Раздел / глава / тема учебного предмета / курса	Кол-во часов	Тип занятия	Формы и виды контроля	Календарные сроки проведения
<b>11 класс/ 2 год обучения (175 часов)</b>					
<b>Раздел V. Электродинамика</b>		<b>83</b>			
Тема 16. Постоянный электрический ток		30			
1	Электрический ток	1	Урок формирования новых знаний		
2	Сила тока	1	Урок формирования новых знаний		
3-4	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
5	Источник тока	1	Урок формирования новых знаний		
6	Источник тока в электрической цепи	1	Урок формирования новых знаний		
7	Закон Ома для однородного проводника	1	Урок формирования новых знаний		
8-9	Сопротивление проводника	2	Урок формирования новых знаний		
10-11	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

12	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1	Урок формирования новых знаний		
13	Сверхпроводимость	1	Урок формирования новых знаний		
14-15	Соединения проводников	2	Урок формирования новых знаний		
16-17	Расчет сопротивления электрических цепей	2	Урок формирования новых знаний		
18-19	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
20-21	Закон Ома для замкнутой цепи	2	Урок формирования новых знаний		
22	Расчёт силы тока и напряжения в электрических цепях	1	Урок формирования новых знаний		
23	Измерение силы тока и напряжения	1	Урок формирования новых знаний		
24-25	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля-Ленца	2	Урок формирования новых знаний		
26-27	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

28	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1	Урок формирования новых знаний		
29	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1	Урок формирования новых знаний		
30	Контрольная работа №1 «Постоянный электрический ток»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 17. Магнитное поле		25			
31	Магнитное взаимодействие	1	Урок формирования новых знаний		
32-33	Магнитное поле электрического тока	2	Урок формирования новых знаний		
34	Линии магнитной индукции	1	Урок формирования новых знаний		
35-36	Действие магнитного поля на проводник с током	2	Урок формирования новых знаний		
37-38	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
39-40	Рамка с током в однородном магнитном поле	2	Урок формирования новых знаний		
41-42	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	2	Урок формирования новых знаний		
43-44	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

45	Масс-спектрограф и циклотрон	1	Урок формирования новых знаний		
46	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	1	Урок формирования новых знаний		
47-48	Взаимодействие электрических токов	2	Урок формирования новых знаний		
49-50	Магнитный поток	2	Урок формирования новых знаний		
51-52	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
53	Энергия магнитного поля тока	1	Урок формирования новых знаний		
54	Ферромагнетизм	1	Урок формирования новых знаний		
55	Контрольная работа №2 «Магнитное поле»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 18. Электромагнетизм		16			
56-57	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	2	Урок формирования новых знаний		
58-59	Электромагнитная индукция	2	Урок формирования новых знаний		
60-61	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

62	Способы получения индукционного тока	1	Урок формирования новых знаний		
63-64	Токи замыкания и размыкания	2	Урок формирования новых знаний		
65	Использование электромагнитной индукции	1	Урок формирования новых знаний		
66-67	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
68	Генерирование переменного электрического тока	1	Урок формирования новых знаний		
69-70	Передача электроэнергии на расстояние	2	Урок формирования новых знаний		
71	Контрольная работа №3 «Электромагнетизм»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
Тема 19. Цепи переменного тока		12			
72	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	1	Урок формирования новых знаний		
73	Резистор в цепи переменного тока	1	Урок формирования новых знаний		
74	Конденсатор в цепи переменного тока	1	Урок формирования новых знаний		
75	Катушка индуктивности в цепи	1	Урок формирования новых знаний		

	переменного тока				
76-77	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	2	Урок формирования новых знаний		
78	Колебательный контур в цепи переменного тока	1	Урок формирования новых знаний		
79	Тестирование по итогам полугодия.	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Промежуточная аттестация: тестирование	
80-81	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
82	Полупроводниковый диод	1	Урок формирования новых знаний		
83	Транзистор	1	Урок применения знаний на практике	Текущий контроль: выступление с докладом	
<b>Раздел VI. Электромагнитное излучение</b>		<b>60</b>			
Тема 20. Излучение и приём электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона		10			
84	Электромагнитные волны	1	Урок формирования новых знаний		
85	Распространение электромагнитных волн	1	Урок формирования новых знаний		

86	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	1	Урок формирования новых знаний		
87-88	Давление и импульс электромагнитных волн	2	Урок формирования новых знаний		
89-90	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
91	Спектр электромагнитных волн	1	Урок формирования новых знаний		
92	Радио- и СВЧ-волны в средствах связи	1	Урок формирования новых знаний		
93	Радиотелефонная связь, радиовещание	1	Урок формирования новых знаний		
Тема 21. Геометрическая оптика		25			
94	Принцип Гюйгенса	1	Урок формирования новых знаний		
95-96	Отражение волн	2	Урок формирования новых знаний		
97-98	Преломление волн	2	Урок формирования новых знаний		
99	Дисперсия света	1	Урок формирования новых знаний		
100-101	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	2	Урок формирования новых знаний		



102-103	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
104	Линзы	1	Урок формирования новых знаний		
105	Собирающие линзы	1	Урок формирования новых знаний		
106-107	Изображение предмета в собирающей линзе	2	Урок применения знаний на практике		
108-109	Формула тонкой собирающей линзы.	2	Урок формирования новых знаний		
110-111	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
112	Рассеивающие линзы	1	Урок формирования новых знаний		
113-114	Изображение предмета в рассеивающей линзе	2	Урок применения знаний на практике		
115	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1	Урок формирования новых знаний		
116	Человеческий глаз как оптическая система	1	Урок формирования новых знаний		
117	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	1	Урок формирования новых знаний		
118	Контрольная работа №4 «Геометрическая	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль:	

	оптика»			контрольная работа	
Тема 22. Волновая оптика		9			
119	Интерференция волн	1	Урок формирования новых знаний		
120	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	1	Урок формирования новых знаний		
121-122	Интерференция света	2	Урок формирования новых знаний		
123	Дифракция света	1	Урок формирования новых знаний		
124-125	Дифракционная решётка	2	Урок формирования новых знаний		
126-127	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
Тема 23. Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества		16			
128	Тепловое излучение	1	Урок формирования новых знаний		
129-130	Фотоэффект	2	Урок формирования новых знаний		
131-132	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
133	Корпускулярно-волновой дуализм	1	Урок формирования новых знаний		

134	Волновые свойства частиц	1	Урок формирования новых знаний		
135-136	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
137	Строение атома	1	Урок формирования новых знаний		
138	Теория атома водорода	1	Урок формирования новых знаний		
139-140	Поглощение и излучение света атомом	2	Урок применения знаний на практике	Текущий контроль: выступление с докладом	
141	Лазер	1	Урок формирования новых знаний		
142	Электрический разряд в газах	1	Урок формирования новых знаний		
143	Контрольная работа №5 «Квантовая теория»	1	Урок контроля и проверки знаний и умений	Тематический контроль: контрольная работа	
<b>Раздел VII. Физика высоких энергий</b>		<b>24</b>			
Тема 24. Физика атомного ядра		16			
144	Состав атомного ядра	1	Урок формирования новых знаний		
145	Энергия связи нуклонов в ядре	1	Урок формирования новых знаний		
146-147	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	

148	Естественная радиоактивность	1	Урок формирования новых знаний		
149	Закон радиоактивного распада	1	Урок формирования новых знаний		
150-151	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике		
152	Искусственная радиоактивность	1	Урок формирования новых знаний		
153-154	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	2	Урок формирования новых знаний		
155	Термоядерный синтез	1	Урок формирования новых знаний		
156	Ядерное оружие	1	Урок формирования новых знаний		
157	Биологическое действие радиоактивных излучений	1	Урок формирования новых знаний		
158-159	Решение задач	2	Урок применения знаний на практике	Поурочный контроль: работа на уроке	
Тема 25. Элементарные частицы		8			
160-161	Классификация элементарных частиц	2	Урок формирования новых знаний		
162-163	Лептоны как фундаментальные частицы	2	Урок формирования новых знаний		

164-165	Классификация и структура адронов	2	Урок формирования новых знаний		
166-167	Взаимодействие кварков	2	Урок применения знаний на практике	Текущий контроль: выступление с докладом	
168-175	<b>Обобщающее повторение. Физика и научно-технический прогресс.</b>	<b>8</b>	Урок повторений, систематизации и обобщения знаний, закрепления умений (комбинированный урок)		

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО «ФИЗИКЕ»

### Демонстрационная версия входного контроля. Контрольная работа

#### ВАРИАНТ № 1

1. В каких единицах измеряется работа?
2. Формула закона Всемирного тяготения
3. Формула для вычисления перемещения при равноускоренном движении
4. Единица измерения импульса?
5. Второй закон Ньютона
6. Единица измерения ускорения
7. Какой буквой обозначается ускорение свободного падения?
8. За 10 мин равномерного движения поезд проехал путь 15 км. С какой скоростью двигался поезд?
9. Мотоциклист совершает поворот по круговой траектории радиусом 50 м с постоянной по модулю скоростью 10 м/с. Каково ускорение мотоциклиста?
10. Сколько нейтронов входят в состав ядра атома  ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ .

#### ВАРИАНТ №2

1. В каких единицах измеряется мощность?
2. Формула для определения ускорения тела
3. Формула для вычисления перемещения при равнозамедленном движении
4. Единица измерения силы?
5. Третий закон Ньютона
6. Единица измерения давления
7. За 5 мин равномерного движения поезд проехал путь 3 км. С какой скоростью двигался поезд?
8. После старта гоночный автомобиль достиг скорости 360 км/ч за 25 с. Определите расстояние, пройденное автомобилем за это время.
9. Трамвайный вагон движется на повороте по закруглению радиусом 40 м. Рассчитайте скорость трамвая, если центростремительное ускорение равно 0,4 м/с<sup>2</sup>.
10. Сколько протонов входит в состав ядра атома  ${}_{92}^{238}\text{U}$

### Демонстрационная версия тем докладов

#### Раздел 1. Физика и естественнонаучный метод познания природы.

1. Материя и ее основные свойства.
2. Перспективы развития физики.
3. Методы исследования в физики.
4. Джордано Бруно
5. Галилео Галилей
6. Иоганн Кеплер
7. Ньютон и его открытия в физике

#### Раздел 2. Механика.

1. Общая гидродинамика.
2. Механика Ньютона - основа классического описания природы.
3. Некоторые парадоксы теории относительности.
4. Инерция - что это такое!?
5. Границы применимости механики Ньютона.
6. Инерция и инертность
7. Как «взвесить» человека в невесомости

8. История появления секундной стрелки
9. Когда мы движемся вокруг Солнца быстрее – днем или ночью?
10. Проявление законов силы трения в повседневной жизни человека

### **Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.**

1. Кристаллы в природе.
2. Определение размеров молекул.
3. Определение скорости движений молекул в газах.
4. История возникновения термодинамики как науки.
5. Как изобрели термометр.
6. Кто такой Карно?
7. Энтропия.
8. Паровой двигатель.
9. КПД современных двигателей.
10. Вечный двигатель. Примеры попыток создания.

### **Раздел 4. Электростатика.**

1. Квант заряда.
2. Что такое электрон.
3. Молния - газовый разряд в природных условиях.
4. Суперконденсатор.
5. Электростатическая индукция.

### **Раздел 5. Электродинамика.**

1. Природа электрического тока в металлах.
2. Природа электрического тока в твердых электролитах.
3. Механические накопители электроэнергии.
4. Высокотемпературные сверхпроводники.
5. Магнетизм и магниты.
6. Магнитное поле.
7. Магнитные структуры в кристаллических и аморфных веществах.
8. Магнитное поле Земли.
9. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли .
10. Методы изучения масс микрочастиц.

### **Раздел 6. Электромагнитное излучение.**

1. Определение скорости света.
2. Принцип Гюйгенса.
3. Принцип Гюйгенса-Френеля.
4. Развитие взглядов на природу света.
5. Экспериментальное определение скорости света.
6. Лазерная технология – важнейшая отрасль современного естествознания.
7. Люминисценция и электролюминисценция.
8. Мир дискретных объектов - физика частиц. Модель частицы (корпускула).
9. Нелинейная оптика

### **Раздел 7. Физика высоких энергий.**

1. Линейный ускоритель .
2. Метод меченых атомов.

3. Материальная структура Вселенной и элементарных частиц.
4. Материалы ядерной энергетики .
5. Многоквантовые переходы под действием электромагнитного поля.
6. Методы и средства контактных электроизмерений температуры.
7. Моделирование в физике элементарных частиц.
8. Характеристики и свойства микрообъектов.
9. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

### **Демонстрационная версия контрольных работ**

10 класс

#### Контрольная работа №1 «Кинематика материальной точки».

- Задание 1.** Что составляет систему отсчета?
- Задание 2.** Мгновенная скорость (определение и формула).
- Задание 3.** Зависимость координаты от времени при равнопеременном прямолинейном движении.
- Задание 4.** Период и частота при вращательном движении (определение и формулы).
- Задание 5.** Самолёт пролетел первую треть пути со скоростью 1100 км/ч, а оставшийся путь со скоростью 800 км/ч. Найдите среднюю скорость его полёта.

#### Контрольная работа №2 «Динамика материальной точки»

- Задание 1.** Что такое сила? Единица силы.
- Задание 2.** Сформулируйте первый закон Ньютона.
- Задание 3.** Сформулируйте закон всемирного тяготения.
- Задание 4.** Дайте определение силы реакции опоры.
- Задание 5.** Решите задачу.
- Тело массой  $m = 2$  кг, движущееся на восток, тормозится постоянной силой  $F = 10$  Н, направленной на запад. Чему равно и куда направлено ускорение тела?

#### Контрольная работа №3 «Законы сохранения»

- Задание 1.** Импульс силы (определение и формула).
- Задание 2.** Работа силы (формула).
- Задание 3.** Потенциальная энергия над поверхностью Земли (формула)
- Задание 4.** Средняя и мгновенная мощности (формула)
- Задание 5.** Решите задачу.
- Автомобиль массой 2000 кг, двигаясь на север со скоростью 90 км/ч, повернул на перпендикулярное шоссе, ведущее на восток. Определите направление и модуль изменения импульса автомобиля.

#### Контрольная работа №4 «Молекулярная физика»

- Задание 1.** Молярная масса вещества. Формула связи с постоянной Авогадро.
- Задание 2.** Шкалы температур. Температура идеального газа (определение).
- Задание 3.** Основное уравнение МКТ.
- Задание 4.** Уравнение Клапейрона-Менделеева.
- Задание 5.** Решите задачу.
- При какой температуре тепловая скорость молекул азота равна 1224 км/ч? Молярная масса азота 28 г/моль.

#### Контрольная работа №5 «Термодинамика»

- Задание 1.** Внутренняя энергия тела. Определение и формула для идеального газа..



**Задание 2.** Работа газа в изобарном и изохорном процессах (формулы).

**Задание 3.** Первый закон термодинамики.

**Задание 4.** Тепловой двигатель. КПД. КПД в цикле Карно.

**Задание 5.** Решите задачу.

Найдите изменение внутренней энергии гелия при изобарном расширении газа от начального объёма 10 л до конечного 15 л. Давление газа  $10^4$  Па.

Контрольная работа №6 «Электromагнитное взаимодействие неподвижных зарядов»

**Задание 1.** Электризация (определение).

**Задание 2.** Закон Кулона

**Задание 3.** Линии напряженности (определение и свойства).

**Задание 4.** Потенциал электростатического поля (определение и формула)

**Задание 5.** Решите задачу.

Два одинаковых шарика массой 44,1 г подвешены на нитях длиной 0,5 м в одной точке. При сообщении шарикам одинаковых избыточных зарядов они оттолкнулись друг от друга так, что угол между нитями стал равным  $90^\circ$ . Найдите значения избыточных зарядов на шариках.

11 класс

Контрольная работа №1 «Постоянный электрический ток»

**Задание 1.** Дайте определение электрического тока.

**Задание 2.** Определение ЭДС. В каких единицах измеряется?

**Задание 3.** Формула зависимости сопротивления проводника от геометрии и материала проводника с обозначениями.

**Задание 4.** Последовательное и параллельное соединение проводников. Формулы расчета общего сопротивления.

**Задание 5.** Решите задачу.

В проводнике сопротивлением 2 Ом, подключенном к элементу с ЭДС 1,1 В, сила тока равна 0,5 А. Какова сила тока при коротком замыкании элемента?

Контрольная работа №2 «Магнитное поле»

**Задание 1.** В чем состоит и что доказывает опыт Эрстеда?

**Задание 2.** Индукция магнитного поля. Линии магнитной индукции. (Определения).

**Задание 3.** Закон Ампера.

**Задание 4.** Сила Лоренца.

**Задание 5.** Решите задачу.

Прямой проводник, длина которого  $l = 10$  см, масса  $m = 10$  г, подвешен горизонтально на двух лёгких проводящих нитях в однородном магнитном поле. Линии индукции магнитного поля направлены горизонтально и перпендикулярно проводнику. Сила тока, протекающего по проводнику,  $I = 4,2$  А, индукция магнитного поля  $B = 0,1$  Тл. Найдите силу натяжения нитей.

Контрольная работа №3 «Электromагнетизм»

**Задание 1.** ЭДС индукции в проводнике, движущемся в магнитном поле (формула).

**Задание 2.** Электromагнитная индукция (определение).

**Задание 3.** Закон Фарадея (определение и формула).

**Задание 4.** Правило Ленца.

**Задание 5.** Решите задачу.

При равномерном возрастании индукции магнитного поля, перпендикулярного поперечному сечению проволочной катушки площадью  $S = 10$  см<sup>2</sup>, от 0 до 0,2 Тл за 0,001 с на её концах возникло напряжение 100 В. Сколько витков  $N$  имеет катушка?

Контрольная работа №4 «Геометрическая оптика»

- Задание 1.** Законы отражения и преломления волн.  
**Задание 2.** Полное внутреннее отражение (понятие и формула).  
**Задание 3.** Линза. Определение и типы линз.  
**Задание 4.** Характерные лучи для собирающей линзы.  
**Задание 5.** Основные характеристики глаза как оптической системы (хрусталик, сетчатка, разрешающая способность).

#### Контрольная работа №5 «Квантовая теория»

- Задание 1.** Тепловое излучение (определение).  
**Задание 2.** Фотон (определение) и его энергия.  
**Задание 3.** Фотоэффект (краткое описание явления и эксперимента).  
**Задание 4.** Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.  
**Задание 5.** Основное состояние атома (определение и иллюстрация на энергетическом спектре атома водорода).

### **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Промежуточная аттестация по предмету «Физика» проводится в форме полугодовой аттестации, годовой аттестации, тестирования.

*Полугодовая аттестация* представляет собой совокупность текущих оценок качества усвоения обучающимися содержания какой-либо части (частей) темы (тем) конкретной учебной дисциплины по итогам полугодия на основании текущих оценок. Полугодовая аттестация выставляется при наличии не менее четырех текущих оценок за соответствующий период.

*Годовая аттестация* – оценка качества усвоения обучающимися всего объема содержания учебной дисциплины за учебный год. Годовая аттестация выставляется на основании полугодических аттестаций как среднеарифметическое значение. Если среднеарифметическое значение не является целым числом, то осуществляется округление значения до целого числа по правилам математического округления десятичных дробей.

*Тестирование* – это форма оценки теоретических знаний, полученных обучающимися в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их в решении практических задач.

#### **Демонстрационный вариант промежуточной аттестации «Тестирование» (технологический профиль 11 класс, I полугодие)**

##### **Вариант 1**

1. С какой силой взаимодействуют два заряда по 10 нКл, находящиеся на расстоянии 3 см друг от друга?  
(?) 1Н  
(?) 100Н  
(!) 1мН  
(?) 10мН
2. На каком расстоянии друг от друга заряды 1 мКл и 10 нКл взаимодействуют с силой 9 мН?  
(?) 1см  
(?) 100см  
(!) 10см

(?) 23см

3. Металлическому шару радиусом 3 см сообщили заряд 16 нКл. Найти поверхностную плотность заряда и напряженность поля в точках, удаленных от центра шара на 2 и 4 см.

(?) 2мкКл/м<sup>2</sup>; 0; 900 кВ/м

(?) 342мкКл/м<sup>2</sup>; 12; 13кВ/м

(!) 1.4мкКл/м<sup>2</sup>; 0; 90 кВ/м

(?) 2мкКл/м<sup>2</sup>; 56; 1 кВ/м

4. Большая заряженная пластина с поверхностной плотностью заряда 40 нКл/м<sup>2</sup> погружена в масло. Найти напряженность поля вблизи середины пластины.

(?) 100 кВ/м

(?) 200 кВ/м

(!) 900 кВ/м

(?) 150 кВ/м

5. При перемещении заряда между точками с разностью потенциалов 1 кВ электрическое поле совершило работу 40 мкДж. Чему равен заряд?

(?) 10нКл

(?) 12 нКл

(!) 40 нКл

(?) 9 нКл

6. Плоский конденсатор подключен к источнику напряжением 6 кВ. При каком расстоянии между пластинами произойдет пробой, если ударная ионизация воздуха начинается при напряженности поля 3 МВ/м?

(?) 10 мм

(?) 7мм

(!) 2 мм

(?) 3мм

7. При какой напряженности поля начнется самостоятельный разряд в водороде, если энергия ионизации молекул равна  $2,5 \cdot 10^{-18}$  Дж, а средняя длина свободного пробега 5 мкм? Каковую скорость имеют электроны при ударе о молекулу?

(?) 1 МВ/м

(?) 2 МВ/м

(!) 3,1 МВ/м

(?) 10 МВ/м

8. При какой наименьшей скорости электрон может вылететь из серебра?

(?) 3 м/с

(?) 2м/с

(!) 1,2 Мм/с

(?) 10м/с

9. Обмотка реостата сопротивлением 84 Ом выполнена из никелиновой проволоки с площадью поперечного сечения 1 мм<sup>2</sup>. Какова длина проволоки?

(?) 10м

(?) 20м

(!) 200м

(?) 1м

10. Во сколько раз изменится сопротивление проводника (без изоляции), если его свернуть пополам и скрутить?

(?) умен в 2 раза

(?) умен в 5 раз

(!) умен в 4 раза

(?) увел в 2 раза

11. Какова напряженность поля в алюминиевом проводнике сечением  $1,4 \text{ мм}^2$  при силе тока 1 А?

(?) 1 мВ/м

(?) 10 мВ/м

(!) 20 мВ/м

(?) 30 мВ/м

12. Десять параллельно соединенных ламп сопротивлением по  $0,5 \text{ кОм}$ , рассчитанных каждая на напряжение 120 В, питаются через реостат от сети напряжением 220 В. Какова мощность электрического тока в реостате?

(?) 23 Вт

(?) 70 Вт

(!) 240Вт

(?) 29Вт

13. При ремонте электрической плитки спираль была укорочена на 0,1 первоначальной длины. Во сколько раз изменилась мощность плитки?

(?) увелич в 1 раз

(?) увелич в 5 раз

(!) увелич в 1,1 раз

(?) увелич в 10 раз

14. Электродвигатель подъемного крана работает под напряжением 380 В, при этом сила тока в его обмотке равна 20 А. Каков КПД установки, если груз массой 1 т кран поднимает на высоту 19 м за 50 с?

(?) 10%

(?) 70%

(!) 50%

(?) 98%

15. При питании лампочки от элемента с ЭДС 1,5 В сила тока в цепи равна 0,2 А. Найти работу сторонних сил в элементе за 1 мин.

(?) 1 Дж

(?) 5 Дж

(!) 18 Дж

(?) 4Дж

16. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.

(?) 6А; 12В

(?) 10А; 15В

(!) 2А; 10В

(?) 13А; 67В

## Вариант 2

1. При подключении лампочки к батарее элементов с ЭДС 4,5 В вольтметр показал напряжение на лампочке 4 В, а амперметр — силу тока 0,25 А. Каково внутреннее сопротивление батареи?

- (?) 1м
- (?) 3м
- (!) 20м
- (?) 90м

2. Сила тока в лампочке карманного фонаря 0,32 А. Сколько электронов проходит через поперечное сечение нити накала за 0,1 с?

- (?) 2
- (?) 10
- (!)  $2 \cdot 10^{17}$
- (?) 3

3. Найти скорость упорядоченного движения электронов в проводе площадью поперечного сечения 5 мм<sup>2</sup> при силе тока 10 А, если концентрация электронов проводимости  $5 \cdot 10^{28}$  м<sup>-3</sup>.

- (?) 1мм/с
- (?) 3 мм/с
- (!) 0,25 мм/с
- (?) 10 мм/с

4. Найти скорость упорядоченного движения электронов  $v$  в стальном проводнике, концентрация электронов проводимости в котором  $n = 10^{28}$  м<sup>-3</sup>, при напряженности поля  $E = 96$  мВ/м.

- (?) 3 мм/с
- (?) 100м
- (!) 0,5 мм/с
- (?) 10 мм/с

5. Если электрические заряды неподвижны, то вокруг них в пространстве образуется...

- А) Магнитное поле.
- Б) Электрическое поле.
- В) Электромагнитное поле.
- Г) Вакуум.

6. Наиболее сильно магнитное действие любого магнита проявляется около...

- А) Оси магнита.
- Б) Магнитной линии.
- В) Магнитной аномалии.
- Г) Полюса магнита.

7. Южный конец магнитной стрелки всегда указывает на..

- А) Северный географический полюс Земли.
- Б) Южный магнитный полюс Земли.
- В) Экватор.

Г) На южный географический полюс Земли.

8. Металлические опилки около полюса магнита располагаются «ёжиком» потому, что ...

А) Они испытывают кулоновское отталкивание.

Б) «Торчащие» концы намагничены одинаково и поэтому отталкиваются.

В) Не действует притяжение.

Г) Сильнее проявляется магнитное взаимодействие.

9. Силовые линии магнитного поля прямого тока - это ...

А) Окружности.

Б) Концентрические замкнутые линии, которые охватывают проводник с током.

В) Кривые, которые располагаются около проводника.

Г) Спиралевидные линии.

10. Максимальный вращающий момент, действующий на рамку площадью  $1 \text{ см}^2$ , находящуюся в магнитном поле, равен  $2 \text{ мН} \cdot \text{м}$ . Сила тока в рамке  $0,5 \text{ А}$ . Найти индукцию магнитного поля.

(?)  $1 \text{ Тл}$

(?)  $2 \text{ Тл}$

(!)  $0,04 \text{ Тл}$

(?)  $5 \text{ Тл}$

11. Рамка площадью  $400 \text{ см}^2$  помещена в однородное магнитное поле индукцией  $0,1 \text{ Тл}$  так, что нормаль к рамке перпендикулярна линиям индукции. При какой силе тока на рамку будет действовать вращающий момент  $20 \text{ мН} \cdot \text{м}$ ?

(?)  $2 \text{ А}$

(?)  $3 \text{ А}$

(!)  $5 \text{ А}$

(?)  $10 \text{ А}$

12. С какой силой действует магнитное поле индукцией  $10 \text{ мТл}$  на проводник, в котором сила тока  $50 \text{ А}$ , если длина активной части проводника  $0,1 \text{ м}$ ? Линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

(?)  $1 \text{ мТл}$

(?)  $2 \text{ мТл}$

(!)  $50 \text{ мТл}$

(?)  $1 \text{ Тл}$

13. В проводнике с длиной активной части  $8 \text{ см}$  сила тока равна  $50 \text{ А}$ . Он находится в однородном магнитном поле индукцией  $20 \text{ мТл}$ . Какую работу совершил источник тока, если проводник переместился на  $10 \text{ см}$  перпендикулярно линиям индукции?

(?)  $7 \text{ Дж}$

(?)  $8 \text{ Дж}$

(!)  $8 \text{ мДж}$

(?)  $10 \text{ Дж}$

14. За  $5 \text{ мс}$  магнитный поток, пронизывающий контур, убывает с  $9$  до  $4 \text{ мВб}$ . Найти ЭДС индукции в контуре.

(?)  $3 \text{ В}$

(?)  $10 \text{ В}$

(!)  $1 \text{ В}$

(?) 7В

15. В витке, выполненном из алюминиевого провода длиной 10 см и площадью поперечного сечения 1,4 мм<sup>2</sup>, скорость изменения магнитного потока 10 мВб/с. Найти силу индукционного тока.

(?) 3А

(?) 7А

(!) 5А

(?) 4А

16. С какой скоростью надо перемещать проводник под углом 60° к линиям индукции магнитного поля, чтобы в проводнике возбуждалась ЭДС индукции 1 В? Индукция магнитного поля равна 0,2 Тл. Длина активной части 1 м.

(?) 3 м/с

(?) 4м/с

(!) 5,8м/с

(?) 10м/с

## Шкала оценивания

Оценка	отлично	хорошо	удовлетворитель но	неудовлетворит ельно
<b>Качество ответов на вопросы по темам предмета</b>	последовательно, четко, связно, обоснованно и безошибочно излагает учебный материал; дает ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; показывает понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; умеет выделять главное, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно анализирует и обобщает теоретический материал, результаты проведенных наблюдений и опытов; свободно устанавливает межпредметные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутрипредметные связи; уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении новых, ранее не встречавшихся	показывает знание всего изученного учебного материала; дает в основном правильный ответ учебный материал излагает в обоснованной логической последовательност и с приведением конкретных примеров, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов в использовании терминологии учебного предмета, которые может исправить самостоятельно при помощи учителя; анализирует и обобщает теоретический материал, результаты проведенных наблюдений и опытов с помощью педагога; соблюдает основные правила культуры устной речи; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ..	демонстрирует усвоение основного содержания учебного материала, имеет пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала; материал излагает несистематизиров анно, фрагментарно, не всегда последовательно; применяет полученные знания при ответе на вопрос, анализе предложенных ситуаций по образцу; допускает ошибки в использовании терминологии учебного предмета; показывает недостаточную сформированност ь отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки; затрудняется при анализе и обобщении учебного	не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; не делает выводов и обобщений; не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; имеет слабо сформированны е и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу; при ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи педагога. Отметка «1» («плохо») ставится в случае, если обучающийся: не может ответить ни на один из поставленных вопросов; полностью не



	<p>задач; излагает учебный материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечает на дополнительные вопросы учителя; рационально использует наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применяет упорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; имеет необходимые навыки работы с приборами, чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; допускает в ответе недочеты, которые легко исправляет по требованию педагога.</p>		<p>материала, результатов проведенных наблюдений и опытов; дает неполные ответы на вопросы учителя или воспроизводит содержание ранее прочитанного учебного текста, слабо связанного с заданным вопросом; использует неупорядоченную систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий; обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений; при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на</p>	усвоил материал
--	---	--	---	-----------------

			вопросы педагога, допуская одну-две грубые ошибки.	
<b>Количество правильных ответов в тесте</b>	90 – 100%	75 - 89%	50 – 74%	Менее 50%
<b>Качество выполнения контрольных работ</b>	ставится в случае, если обучающийся выполнил работу без ошибок и недочетов или допустил в работе не более одного недочета.	ставится в случае, если обучающийся выполнил работу полностью, но допустил в работе: не более одной негрубой ошибки и одного недочета; либо не более двух недочетов.	ставится в случае, если обучающийся правильно выполнил не менее половины работы или допустил в работе: не более двух грубых ошибок; либо не более одной грубой, одной негрубой ошибки и одного недочета; либо не более трех негрубых ошибок; либо не более одной негрубой ошибки и трех недочетов; либо не более пяти недочетов.	ставится в случае, если обучающийся правильно выполнил менее половины работы или допустил в работе число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена отметка «3» («удовлетворительно»).
<b>Качество выполнения доклада</b>	Выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично	Выполнены основные требования к докладу и его защите, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательно	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

	<p>изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>сть в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p>	<p>е вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p>	
--	--	--	--	--