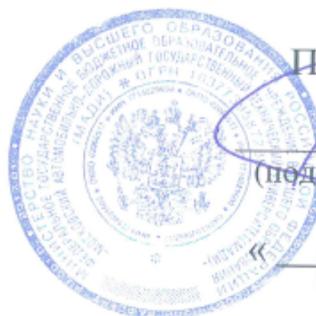




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)»**



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.А. Артемьев

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« _____ » _____ 2023 г.

Дополнительная профессиональная программа

(повышения квалификации)

«Методика преподавания физики (углубленный уровень)

в 10-11 классах»

(Инженерный класс московской школе)

Разработчики:

Смык Александра Федоровна, д.ф.-м.н., зав. кафедрой «Физика»

Ткачева Татьяна Михайловна, к.ф.-м.н, доцент кафедры «Физика»

Москва, 2023

Раздел 1. «Характеристика программы»

1.1. Цель реализации программы

Цель – совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области методики преподавания физики (углубленный уровень) и решения физических задач разных уровней сложности для педагогических работников образовательных организаций города Москвы в рамках проекта «Инженерный класс в московской школе» на основе целей и задач Концепции преподавания учебного предмета «Физика», а также требований ФГОС ВО44.03.01.

Задачи: освоение компетентностной методики решения физических и профессиональных задач и методики системного анализа физической ситуации условия задачи; формирование навыка решений учебных задач физического содержания (углубленный уровень) в рамках компетентностного подхода с использованием поурочного планирования всех видов занятий и составлением учебных программ по дисциплине «Физика».

1.2. Совершенствуемые /формируемые компетенции

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата), утв. Приказом Минобрнауки РФ от 22.02.2018 № 121:

№ п/п	Компетенции	Педагогическое образование 44.03.01
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики.	ОПК-1
2.	Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием	ОПК-2

информационно-коммуникационных технологий).	
---	--

1.3. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности)

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	6	Общепедагогическая функция. Обучение	А/01.6	6
			Воспитательная деятельность	А/02.6	6
			Развивающая деятельность	А/03.6	6
В	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	6	Педагогическая деятельность по реализации программ начального общего образования	В/02.6	6
			Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6

1.4. Планируемые результаты обучения

№ п/п	Уметь - знать	Педагогическое образование	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 121.		
		Бакалавриат			
		44.03.01	трудовое действие	необходимые умения	необходимые знания
1.	Знать: - нормативно-	ОПК-1	Разработка и реализация	Владеть формами и	Преподаваемый предмет в

<p>правовую базу, определяющую обязанности и ответственность педагогических работников при исполнении профессиональной деятельности</p> <p>- требования ФГОС ВО 44.03.01 к совокупности компетенций, которая обеспечивает способность педагогических работников осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с пунктом 1.11 ФГОС ВО 44.03.01, и решать задачи профессиональной деятельности в соответствии с пунктом 1.12 ФГОС ВО 44.03.01.</p> <p>- цели и задачи Концепции преподавания учебного предмета «Физика», направленными на повышение качества преподавания и изучения физики в общеобразовательных организациях.</p> <p>Уметь:</p> <p>- использовать рекомендации и установки, регламентирующие профессиональную деятельность</p> <p>- использовать и развивать компетенции, полученные в соответствии с ФГОС ВО 44.03.01 для решения задач профессиональной</p>		<p>программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы</p> <p>Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования</p> <p>Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды</p> <p>Планирование и проведение учебных занятий</p> <p>Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению</p> <p>Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися</p> <p>Формирование</p>	<p>методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий:</p> <p>проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.</p> <p>Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей</p> <p>Разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде</p> <p>Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании:</p> <p>обучающихся,</p>	<p>пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке</p> <p>История, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества</p> <p>Основные закономерности и возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики</p> <p>Основы психодидактики, поликультурного</p>
---	--	---	---	---

	<p>деятельности; использовать цели и задачи Концепции преподавания учебного предмета «Физика» для организации мероприятий, направленных на повышение качества преподавания и изучения физики в общеобразовательных организациях</p>		<p>универсальных учебных действий Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ) Формирование мотивации к обучению Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей</p>	<p>проявивших выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями и здоровья Владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности) Организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места</p>	<p>образования, закономерность ее поведения в социальных сетях Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий Рабочая программа и методика обучения по данному предмету Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи,</p>
--	---	--	---	--	---

				жительства и историко-культурного своеобразия региона	федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства Нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи Конвенция о правах ребенка Трудовое законодательство Другие характеристик и Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики
--	--	--	--	---	---

№ п/п	Уметь - знать	Педагогическое образование	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. N 121.		
		Бакалавриат			
		44.03.01	трудо-вое дей-ствие	необхо-димые умения	необхо-димые знания
1.	Знать: - требования	ОПК-2	Разработка и реализация	Владеть формами и	Преподаваемый предмет в

<p>Федерального законодательства к основным и дополнительным программа преподавания учебного предмета «Физика»</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритмы выделения и разработки отдельных компонентов основной или дополнительной программы учебного предмета «Физика» с использованием компетентного подхода - методики использования информационно-коммуникационных технологий для разработки учебных программ или отдельных компонентов программ. - алгоритмы решения задач по физике с использованием компетентного подхода преподавания учебного предмета «Физика»; - методы поурочного планирования преподавания учебного предмета «Физика» с использованием компетентного подхода - методы решения задач с использованием моделирования физической ситуации и ее анализа - математические методы для расчета количественных ответов задач по 		<p>программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы</p> <p>Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования</p> <p>Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды</p> <p>Планирование и проведение учебных занятий</p> <p>Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению</p> <p>Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых</p>	<p>методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий:</p> <p>проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.</p> <p>Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей</p> <p>Разрабатывать (осваивать) и применять современные психолого-педагогические технологии, основанные на знании законов развития личности и поведения в реальной и виртуальной среде</p> <p>Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании: обучающихся, проявивших</p>	<p>пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке</p> <p>История, теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем, роль и место образования в жизни личности и общества</p> <p>Основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики</p> <p>Основы психодидактики, поликультурного образования, закономерностей поведения в социальных</p>
--	--	--	---	---

<p>физике</p> <ul style="list-style-type: none"> - алгоритм составления плана-конспекта практического занятия по обучению навыкам решения задач по физике - обязательные элементы рабочей программы преподавания учебного предмета «Физика» для педагогических работников - алгоритм составления учебного плана учебного предмета «Физика» для педагогических работников, порядок составления практических работ и заданий, подлежащих проверке. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выделять и разрабатывать отдельные компоненты основной или дополнительной программ учебного предмета «Физика» с использованием компетентного подхода использовать методики разработки учебных программ или отдельных компонентов программ с использованием информационно-коммуникационных технологий - составлять и использовать алгоритмы решения задач по физике с применением 		<p>результатов освоения основной образовательной программы обучающимися</p> <p>Формирование универсальных учебных действий</p> <p>Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями (далее - ИКТ)</p> <p>Формирование мотивации к обучению</p> <p>Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей.</p>	<p>выдающиеся способности; обучающихся, для которых русский язык не является родным; обучающихся с ограниченными возможностями здоровья</p> <p>Владеть ИКТ-компетентности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - общепользовательская ИКТ-компетентность ; общепедагогическая ИКТ-компетентность ; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области деятельности) <p>Организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона.</p>	<p>сетях</p> <p>Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения</p> <p>Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий</p> <p>Рабочая программа и методика обучения по данному предмету</p> <p>Приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативных правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего,</p>
---	--	--	---	--

<p>компетентного подхода преподавания учебного предмета «Физика»</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы поурочного планирования преподавания учебного предмета «Физика» с использованием компетентного подхода - применять методы решения задач с использованием моделирования физической ситуации и ее анализа. - применять математические методы для расчета количественных ответов задач по физике - выбирать порядок проведения обучения навыкам решения задач в процессе преподавания учебного предмета «Физика»; - подготовить структуру лекции, практического занятия и тестирования в процессе преподавания учебного предмета «Физика» - составлять и подготавливать материалы для занятия - составлять план-конспект практического занятия по обучению навыкам в процессе преподавания учебного предмета «Физика». 				<p>основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства</p> <p>Нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи</p> <p>Конвенция о правах ребенка</p> <p>Трудовое законодательство</p> <p>Другие характеристики</p> <p>Соблюдение правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики.</p>
---	--	--	--	---

1.5. Категория обучающихся (уровень образования, область профессиональной деятельности)

Уровень образования: высшее образование, направление подготовки «Педагогическое образование».

Область профессиональной деятельности: общее образование, среднее профессиональное образование, дополнительное профессиональное образование.

1.6. Форма обучения: очная (с использованием дистанционных образовательных технологий).

1.7. Режим занятий: не менее 4 часов в день, не менее 1 раза в неделю.

1.8. Трудоемкость: 72 часа, из них интерактивные лекции – 28 ч., практические занятия – 28 ч., самостоятельная работа – 16 ч.

Раздел 2. «Содержимое программы»

2.1 Учебный план

№	Наименование разделов/ моделей, тем	Всего, аудит. часов	Виды аудит.уче бных занятий, учебных работ		Вне ауд ит. рабо та	Форма контроля	Трудоемкость, часов
			Лекции	Практ. занятия	Сам. работа		
1.	Тема 1. Введение в физику. Цели и задачи Концепции преподавания физики. Условия профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовой базой сферы образования и профессиональной этики. Методики решения задач, составления практических занятий, а также разработки элементов основных и дополнительных образовательных программ (в том числе с использованием ИКТ).	4	2	2	1	Тест № 1 «Нормативно-правовое обеспечение образовательной деятельности» Тест № 2 «Педагогические технологии профессионального образования: компетентностный подход»	5
2.	Тема 2 Механика. Составление элементов учебной программы с добавлением описания раздела «Механика» в соответствии с алгоритмами компетентностного подхода. Составление плана занятий, тесты и задачи для практических занятий. Методики решения задач.	8	4	4	1	Тест №3 «Задания повышенного уровня сложности на соответствие между зависимостями физических величин и схематичными видами графиков»	9

3.	Тема 3 Механические колебания и волны. Структура практического занятия на примере раздела «Механические колебания». Поурочное планирование для данного раздела. Обучение навыкам решения задач в процессе преподавания учебного предмета «Физика»	4	2	2	1	Проект № 1 Разработка учебного занятия по теме «Механические колебания и волны».	5
4.	Тема 4 Молекулярная физика. Проведение систематизация теоретического материала и организация системы знаний для решения задач повышенной сложности по данному разделу. Методики решения задач.	4	2	2	1	Тест № 4 «Задания повышенного уровня сложности на интегрированный анализ физических процессов»	5
5.	Тема 5 Термодинамика. Составление плана-конспекта практического занятия по овладению навыками решения задач по физике на примере данного раздела. Методики решения задач.	4	2	2	1		5
6.	Тема 6 Электростатика. Методики использования ИКТ для разработки элементов учебной программы с включением данного раздела. Методики решения задач.	4	2	2	1	Проект № 2 «Проектирование программы курса «Физика»»	5
7.	Тема 7 Законы постоянного тока. Структура практического занятия по данному разделу с поурочным планированием. Методики решения задач	4	2	2	1		5
8.	Тема 8 Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Подготовка структуры изложения теоретического материала	4	2	2	1		5

	по данному разделу. Методики решения задач						
9.	Тема 9 Электромагнитные колебания и волны. Поурочное планирование учебного материала данного раздела с использованием компетентностного подхода. Методики решения задач	4	2	2	1		5
10.	Тема 10 Оптика. Компетенции профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО 44.03.01 при проведении учебных занятий на примере данного раздела. Методики решения задач по разделу «Оптика».	4	2	2	1		5
11.	Тема 11 Основы специальной теории относительности. Корпускулярно-волновая природа материи. Поурочное планирование учебного материала по данному разделу и составление заданий с использованием компетентностного подхода. Методики решения задач.	4	2	2	1		5
12.	Тема 12 Атомная физика. Рассмотрение рекомендаций и установок, регламентирующих профессиональную деятельность в соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Физика» в применении к данному разделу. Методики решения задач	4	2	2	1		5
13.	Тема 13 Ядерная физика. Рассмотрение математических методов для расчета количественных задач по физике. Методики решения задач	4	2	2			4

2.3 Рабочая программа

Наименование разделов/модулей, тем	Виды учебных занятий/работ, час.	Содержание
<p>Тема 1. Введение в физику. Цели и задачи Концепции преподавания физики. Условия профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовой базой сферы образования и профессиональной этики. Методики решения задач, составления практических занятий, а также разработки элементов основных и дополнительных образовательных программ (в том числе с использованием ИКТ)</p>	<p>Лекция, 2 часа.</p>	<p>Обоснование важности физики, как основы технического прогресса. Характеристика системной связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; целостности физической теории, границ её применимости и место в ряду других физических теорий. Рассмотрены цели обучения физике: формирование интереса к научному изучению природы, развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся; развитие представлений о научном методе познания; формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики; формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; развитие представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности. Рассмотрение условий профессиональной деятельности с позиций нормативно-правовой базы сферы образования и профессиональной этики. Характеристика методик решения задач в компетентностном подходе обучения и с использованием системного анализа модели физической ситуации задачи. Методики решения задач, составления практических занятий, а также разработки элементов основных и дополнительных</p>

		образовательных программ (в том числе с использованием ИКТ)
	Практическое занятие, 2 часа.	Выполнение тестов №1 и №2
	Самостоятельная работа, 1 час.	Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Конспект по нормативно-правовой базе сферы образования и профессиональной этики. Конспект по методикам разработки элементов основных и дополнительных образовательных программ (в том числе с использованием ИКТ).
Тема 2. Механика. Составление элементов учебной программы с добавлением описания раздела «Механика» в соответствии с алгоритмами компетентностного подхода. Составление плана занятий, тесты и задачи для практических занятий. Методики решения задач	Лекция, 4 часа.	Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта Материальная точка, радиус-вектор, перемещение, траектория, путь. Сложение перемещений. Прямолинейное движение. Скорость, Равномерное движение. от времени. Ускорение. Равнопеременное движение. Графики зависимости скорости, ускорения и пути от времени. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту: Движение материальной точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки. Центростремительное ускорение точка. Твёрдое тело. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела ДИНАМИКА Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества.

Сила. Принцип суперпозиции сил. Равнодействующая сила. Сумма сил равна нулю (I закон Ньютона)

Второй закон Ньютона для материальной точки в ИСО.

Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения.

Силы притяжения между точечными массами.

Сила тяжести. Центр тяжести тела. Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты.

Движение небесных тел и их искусственных спутников.

Первая космическая скорость.

Вторая космическая скорость

Сила упругости. Закон Гука.

Сила трения. Сухое трение.

Сила трения скольжения. Сила трения покоя.

Коэффициент трения.

Давление.

СТАТИКА

Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы.

Центр масс тела. Центр масс системы материальных точек.

Условия равновесия твёрдого тела в ИСО.

Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО

Закон Архимеда, если тело и жидкость покоятся в ИСО.

Условие плавания тел.

Импульс материальной точки:

Импульс системы тел.

Закон изменения и сохранения импульса в ИСО: замкнутая система, кратковременное взаимодействие (удар)

Работа силы на малом перемещении:

Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки:

Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек:

		<p>в ИСО</p> <p>Потенциальная энергия</p> <p>Потенциальная энергия материальной точки в однородном поле Тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела:</p> <p>Закон изменения и сохранения механической энергии.: механическая энергия равна сумме потенциальной и кинетической энергии тела.</p> <p>Механическая энергия в ИСО равна работе всех непотенциальных сил и равна нулю, если работа непотенциальных сил равна нулю.</p> <p>Составление элементов учебной программы с добавлением описания раздела «Механика» в соответствии с алгоритмами компетентностного подхода.</p> <p>Составление плана занятий, тесты и задачи для практических занятий. Методики решения задач</p>
	<p>Практическое занятие, 4 часа.</p>	<p>Решение задач с использованием предлагаемых методик.</p> <p>Составление структуры и поурочного плана для проведения практического занятия по разделу «Механические колебания и волны». Методика решения задач по данному разделу.</p>
	<p>Самостоятельная работа, 1 час.</p>	<p>Тест №3 «Задания повышенного уровня сложности на соответствие между зависимостями физических величин и схематичными видами графиков»</p> <p>Составление учебного плана для курса «Физика для педагогических работников» на примере данного раздела.</p>
<p>Тема 3. Механические колебания и волны.</p>	<p>Лекция, 2 часа.</p>	<p>Гармонические колебания материальной точки.</p>

<p>Структура практического занятия на примере раздела «Механические колебания». Поурочное планирование для данного раздела. Обучение навыкам решения задач в процессе преподавания учебного предмета «Физика»</p>		<p>Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание с использованием тригонометрических функций синуса и косинуса. Формула для смещения тела при гармонических колебаниях. Динамическое описание, энергетическое описание (закон сохранения механической энергии) Связь амплитуды колебаний смещения материальной точки с амплитудами колебаний её скорости и ускорения Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника: Период свободных колебаний пружинного маятника Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны: Интерференция и дифракция волн Звук. Скорость звука Структура практического занятия на примере раздела «Механические колебания». Поурочное планирование для данного раздела. Обучение навыкам решения задач в процессе преподавания учебного предмета «Физика»</p>
	<p>Практическое занятие, 2 часа.</p>	<p>Решение задач с использованием предлагаемых методик и выбор порядка проведения обучения навыкам решения задач в процессе преподавания учебного предмета «Физика». Проект № 1 Разработка учебного занятия по теме «Механические колебания и волны».</p>
	<p>Самостоятельная работа, 1 час.</p>	<p>Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Конспект выбора</p>

		<p>порядка повторения теоретического материала по данному разделу физики.</p>
<p>Тема 4. Молекулярная физика. Структурирование теоретического материала и организация системы знаний для решения задач повышенной сложности по данному разделу. Методика решения задач по данному разделу.</p>	<p>Лекция, 2 часа.</p>	<p>Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел. Количество вещества. Число Авогадро, молярная масса. Тепловое движение атомов и молекул вещества Взаимодействие частиц вещества Диффузия. Броуновское движение Модель идеального газа в МКТ: молекулы газа движутся хаотически и не взаимодействуют друг с другом Абсолютная температура Модель идеального газа в термодинамике: Уравнение Менделеева - Клапейрона {Выражение для внутренней энергии Уравнение Менделеева - Клапейрона (применимые формы записи): Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ): Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи). Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом молекул N (с постоянным количеством вещества ν): изотерма, изохора, изобара, Объединенный газовый закон. Графическое представление изопроцессов на pV-, pT- и VT-диаграммах Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость</p>

		от объёма насыщенного пара Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарения и конденсация, кипение жидкости. Плавление и кристаллизация Преобразование энергии в фазовых переходах. Структурирование теоретического материала и организация системы знаний для решения задач повышенной сложности по данному разделу. Методика решения задач по данному разделу.
	Практическое занятие, 2 часа.	Тест № 4 «Задания повышенного уровня сложности на интегрированный анализ физических процесс»
	Самостоятельная работа, 1 час.	Составление системы физических знаний по этому разделу в виде таблицы.
Тема 5. Термодинамика. Составление плана-конспекта практического занятия по овладению навыками решения задач по физике на примере данного раздела. Методики решения задач.	Лекция, 2 часа.	Тепловое равновесие и температура Внутренняя энергия Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества Удельная теплота парообразования Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива Элементарная работа в термодинамике: $A = p \Delta V$. Вычисление работы по графику процесса на pV -диаграмме Первый закон термодинамики. Адиабата. Второй закон термодинамики тока. Необратимые процессы. Принципы действия тепловых машин. КПД Уравнение теплового баланса Составление плана-конспекта

		практического занятия по овладению навыками решения задач по физике на примере данного раздела. Методика решения задач по данному разделу.
	Практическое занятие, 2 часа.	Решение задач с использованием предлагаемых методик. Рассмотрение плана-конспекта практического занятия по овладению навыками решения задач по физике на примере данного раздела.
	Самостоятельная работа, 1 час.	Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Составление плана-конспекта практического занятия по овладению навыками решения задач по физике на примере данного раздела.
Тема 6. Электростатика. Методики использования ИКТ для разработки элементов учебной программы с включением данного раздела. Методики решения задач.	Лекция, 2 часа.	<p>Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона: в однородном веществе с диэлектрической проницаемостью</p> <p>Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда</p> <p>Электрическое поле. Его действие на электрические заряды</p> <p>Напряжённость электрического поля</p> <p>Поле точечного заряда. Однородное поле. Картины линий напряжённости этих полей.</p> <p>Силовые линии</p> <p>Потенциальность электростатического поля.</p> <p>Разность потенциалов и напряжение</p> <p>Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле:</p> <p>Потенциал электростатического поля</p> <p>Связь напряжённости поля и разности потенциалов для</p>

		<p>однородного электростатического поля</p> <p>Принцип суперпозиции электрических полей: $E = E_1 + E_2 + \dots$, $\phi = \phi_1 + \phi_2 + \dots$</p> <p>Проводники в электростатическом поле.</p> <p>Условие равновесия зарядов: внутри проводника $E = 0$, внутри и на поверхности проводника $\Phi = const$</p> <p>Диэлектрики в электростатическом поле.</p> <p>Диэлектрическая проницаемость вещества.</p> <p>Конденсатор. Электроёмкость конденсатора.</p> <p>Электроёмкость плоского конденсатора.</p> <p>Параллельное и последовательное соединения конденсаторов</p> <p>Энергия заряженного конденсатора.</p> <p>Методики использования ИКТ для разработки элементов учебной программы по разделу «Электростатика», а также методика решения задач по данному разделу..</p>
	<p>Практическое занятие, 2 часа.</p>	<p>Участие в дискуссии, обсуждение и разбор методики использования ИКТ для разработки элементов учебной программы по разделу «Электростатика».</p> <p>Проект № 2 «Проектирование программы курса «Физика»»</p>
	<p>Самостоятельная работа, 1 час.</p>	<p>Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам.</p> <p>Конспект учебной программы с элементами материалов данного раздела, указывая использование информационно-коммуникационных технологий.</p>
<p>Тема 7. Законы постоянного тока. Структура практического занятия по данному разделу с</p>	<p>Лекция, 2 часа.</p>	<p>Сила тока. Постоянный ток (заряд, умноженный на время)</p> <p>Условия существования электрического тока.</p>

<p>поурочным планированием. Методики решения задач</p>		<p>Напряжение U и ЭДС Закон Ома для участка цепи Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление Источники тока. ЭДС источника тока. Внутреннее сопротивление Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Работа электрического тока: $A = IUt$ Закон Джоуля – Ленца Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод. Составление структуры практического занятия и поурочного планирования по разделу «Законы постоянного тока». Методика решения задач по данному разделу.</p>
	<p>Практическое занятие, 2 часа.</p>	<p>Подготовка конспекта практического занятия, его структуры и поурочного планирования по разделу «Законы постоянного тока».</p>
	<p>Самостоятельная работа, 1 час.</p>	<p>Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Написание конспекта практического занятия, его структуры и поурочного планирования.</p>
<p>Тема 8. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Подготовка структуры изложения теоретического материала по</p>	<p>Лекция, 2 часа.</p>	<p>Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей: $B = B_1 + B_2 + ..$ Линии индукции магнитного</p>

данному разделу. Методики решения задач		<p>поля. Картина линий индукции магнитного поля полосового и подковообразного постоянных магнитов</p> <p>Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий индукции магнитного поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током</p> <p>Сила Ампера, её направление и величина: $F_A = IBl \sin \alpha$, где α - угол между направлением проводника и вектором B</p> <p>Сила Лоренца, её направление и величина: $F_{\text{Лор}} = q uB \sin \alpha$, где α - угол между векторами u и B. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.</p> <p>Поток вектора магнитной индукции: $\Phi = B S = BS \cos \alpha$</p> <p>Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции</p> <p>Закон электромагнитной индукции Фарадея</p> <p>ЭДС индукции в прямом проводнике, движущимся в однородном магнитном поле.</p> <p>Правило Ленца.</p> <p>Индуктивность.</p> <p>Самоиндукция. ЭДС самоиндукции</p> <p>Энергия магнитного поля катушки с током.</p> <p>Подготовка структуры изложения теоретического материала по данному разделу.</p> <p>Методика решения задач по данному разделу.</p>
	Практическое занятие, 2 часа.	Подготовка структуры изложения теоретического материала по разделу «Магнитное поле»...
	Самостоятельная работа, 1 час.	Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Написание конспекта по теоретическому материалу в

		соответствие со структурой , рассмотренной на лекции и на практическом занятии.
Тема 9. Электромагнитные колебания и волны. Поурочное планирование учебного материала данного раздела с использованием компетентностного подхода. Методики решения задач	Лекция, 2 часа.	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре Формула Томсона Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока при свободных электромагнитных колебаниях в идеальном колебательном контуре Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту. Подготовка поурочного плана с использованием компетентностного подхода по разделу «Электромагнитные колебания и волны Методика решения задач по данному разделу..
	Практическое занятие, 2 часа.	Создание плана поурочного планирования для учебного материала данного раздела с использованием компетентностного подхода
	Самостоятельная работа, 1 час.	Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Конспект плана поурочного планирования для учебного материала данного раздела.
Тема 10. Оптика. Компетенции профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО 44.03.01 при проведении учебных	Лекция, 2 часа.	Прямолинейное распространение света в однородной среде. Точечный источник. Луч света Законы отражения света Построение изображения в

<p>занятий на примере данного раздела. Методики решения задач</p>		<p>плоском зеркале. Закон преломления света Абсолютный и относительный показатели преломления. Ход лучей в призме. Соотношение частот и соотношение длин волн при переходе монохроматического света через границу раздела двух оптических сред Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы: Формула тонкой линзы. Собирающая и рассеивающая линзы. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников, максимумы и минимумы Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света с длиной волны λ на решётку с периодом d: Дисперсия света. Обсуждение текста ФГОС ВО 44.03.01 и выбор компетенций профессиональной деятельности, применимых для обучения по разделу «Оптика».</p>
---	--	---

		Методика решения задач по данному разделу.
	Практическое занятие, 2 час.	Разбор компетенций для профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО 44.03.01, применимых для обучения по разделу «Оптика» (конспект).
	Самостоятельная работа, 1 час.	Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Составление конспекта компетенций для профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО 44.03.01
Тема 11. Основы специальной теории относительности. Корпускулярно-волновая природа материи. Поурочное планирование учебного материала по данному разделу и составление заданий с использованием компетентностного подхода. Методики решения задач	Лекция, 2 часа.	<p>Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Энергия свободной частицы. Импульс частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы.</p> <p>Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка: $E = h \nu$. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность. Поурочный план и задания с использованием компетентностного подхода по</p>

		разделу «Основы специальной теории относительности. Корпускулярно-волновая природа материи.» Методика решения задач по данному разделу.
	Практическое занятие, 2 часа.	Постулаты специальной теории относительности в базе знаний к поурочному планированию учебного материала данного раздела (конспект).
	Самостоятельная работа, 1 час.	Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам. Конспект необходимых материалов по данному разделу, включая постулаты СТО, для поурочного планированию учебного материала данного раздела.
Тема 12. Атомная физика. Рассмотрение рекомендаций и установок, регламентирующих профессиональную деятельность в соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Физика» в применении к данному разделу. Методики решения задач	Лекция, 2 часа.	Планетарная модель атома Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Лазеры. Рассмотрение рекомендаций и установок, регламентирующих профессиональную деятельность в соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Физика» в применении к данному разделу. Методика решения задач по данному разделу.
	Практическое занятие, 2 часа.	Составление конспекта по рекомендациям и установкам, регламентирующим профессиональную деятельность в соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Физика» в применении к разделу «Атомная Физика»
	Самостоятельная работа, 1 час.	Изучение литературы и разбор задач по предлагаемым методикам, а также конспект по рекомендациям и установкам, регламентирующим

		профессиональную деятельность в соответствии с Концепцией преподавания учебного предмета «Физика» в применении к разделу «Атомная Физика»
Тема 13. Ядерная физика. Рассмотрение математических методов для расчета количественных задач по физике. Методики решения задач	Лекция, 2 часа.	Нуклонная модель ядра Гейзенберга - Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы Дефект массы ядра Радиоактивность Альфа-распад Бета-распад. Электронный бета- распад. Позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Список математических методов, позволяющих рассчитывать количественные задачи по физике в применении к разделу «Ядерная физика» Методика решения задач по данному разделу.
	Практическое занятие, 2 часа.	Составление списка математических методов, позволяющих рассчитывать количественные задачи по физике в применении к разделу «Ядерная физика».
Итоговая аттестация	Зачет, 4 часа.	Зачет по итогам выполненных тестов №№1-4, проектов №№1-2 и итогового тестирования.

Раздел 3. «Формы аттестации и оценочные материалы»

Программой предусмотрены формы контроля – промежуточный контроль на основании тестирований №№1-4, проектов №№1-2 и итоговая аттестация в виде тестирования с оцениванием зачет/незачет.

3.1. Промежуточный контроль

Тест № 1. «Нормативно-правовое обеспечение образовательной деятельности».

Содержание: содержит не менее 10 вопросов. Примеры вопросов:

1. Федеральный закон № 273 «Об образовании в Российской Федерации» определяет термин «образование» как:

а) единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенции определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов;

б) деятельность, направленную на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающегося на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства;

в) деятельность по реализации основных и дополнительных образовательных программ;

г) целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенцией, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

2. Какая форма обучения в образовательных организациях не установлена Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации»

а) очная;

б) очной- заочная;

в) заочная;

г) экстернат.

3. Может ли быть получено образование в Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации» на иностранном языке?

а) нет, обучение в Российской Федерации ведется только на русском языке или на языке субъекта Российской Федерации;

б) да, в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании и локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность, по согласованию с органами государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования;

в) да, в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании и локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность, по согласованию с учредителем образовательной организации;

г) да, в соответствии с образовательной программой и в порядке, установленном законодательством об образовании и локальными нормативными актами организации, осуществляющей образовательную деятельность.

4. Какие граждане в соответствии с Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации» имеют право на занятие педагогической деятельностью?

а) лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование и отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам;

б) лица, заключившие с образовательной организацией трудовые договоры, имеющие стаж работы, необходимый для осуществления образовательной деятельности по реализуемым образовательным программам;

в) лица, имеющие среднее профессиональное или высшее педагогическое образование;

г) педагогический работник, прошедший аттестацию на соответствие занимаемой должности.

5. Разработка основных общеобразовательных программ в соответствии с Федеральным законом № 273 «Об образовании в Российской Федерации» относится к компетенции:

а) Министерства образования и науки Российской Федерации;

б) органа государственной власти субъектов Российской Федерации в сфере образования;

в) органа местного самоуправления муниципальных районов и городских округов в сфере образования;

г) организации, осуществляющей образовательную деятельность.

6. В каком документе указаны требования к основной образовательной программе основного общего образования?

а) в уставе организации, осуществляющей образовательную деятельность;

б) в локальном нормативном акте организации, осуществляющей образовательную деятельность;

в) в Федеральных государственных образовательных стандартах

г) в примерной образовательной программе основного общего образования.

7. Методологической основой реализации Федеральных государственных образовательных стандартов (стандартов второго поколения) является:

- а) проблемное обучение;
- б) системно-деятельностный подход;**
- в) интегративный подход;
- г) развивающее обучение.

8. Согласно «Конвенции о правах ребенка» (1989) ребенком является каждый человек до достижения:

- а) 12 лет
- б) 14 лет
- в) 16 лет
- г) 18 лет**

9. Базовый принцип международного регулирования, установленный «Конвенцией о правах ребенка» (1989):

а) образование должно быть направлено к полному развитию человеческой личности и к увеличению уважения к правам человека и основным свободам.

б) родители имеют право приоритета в выборе вида образования для своих малолетних детей.

в) каждый человек имеет право на образование.

г) интересы ребенка имеют приоритет перед потребностями семьи, общества, школы, религии

10. Согласно «Конвенции о правах ребенка» (1989) дети имеют право на объединение в самостоятельные детские организации:

а) при условии, что деятельность этих организаций не противоречит законам своей страны, не ущемляет права и свободы других лиц;

б) не имеют этого права;

в) при условии обязательного присутствия взрослого руководителя;

г) безоговорочно

Требования к выполнению: «зачёт» выставляется при условии не менее 60% верных ответов.

Оценивание: зачёт/не зачёт.

Тест № 2. «Педагогические технологии профессионального образования: компетентностный подход»

Содержание: содержит не менее 10 вопросов. Примеры вопросов:

1. Расположите этапы работы обучающихся с компетентностно-ориентированными заданиями в правильной последовательности:

1. Индивидуальный анализ задания
2. Представление полученного решения в аудитории или консультация с преподавателем
3. Обсуждение предложенного задания в малой группе
4. Закрепление полученного решения в письменной форме каждым обучающимся индивидуально

Ответ: 1,3,2,4

2. В рамках учебной программы профессиональной подготовки под «компетенциями» понимают:

а) качества, которыми должен обладать специалист

б) учебные цели, которые должен достичь обучающийся

в) требования, предъявляемые представителями кадровых служб и работодателей

г) перечень знаний и умений

3. Модуль учебной программы представляет собой:

а) это единица содержания, обладающая относительной самостоятельностью и целостностью на уровне учебного плана или учебной программы

б) раздел ФГОС

в) блок учебной информации

4. Обучение, основанное на определении, освоении и демонстрации знаний, умений, типов поведения и отношений, необходимых для конкретной трудовой деятельности (профессии), называется:

а) **компетентностным**

б) Модульным

в) трудовым

г) технократическим

5. Овладение содержанием образовательных программ через отдельные и независимые учебные модули, с учётом индивидуальных интересов субъекта образовательного процесса, реализуется через:

а) проблемную технологию

б) **модульную технологию**

в) информационную технологию

г) проектную технологию

6. Основная задача стимульной части компетентностно-ориентированного задания:

а) выявить уровень знаний и умений обучающихся

б) представить дополнительную контекстную информацию для обсуждения

в) создать условия для вовлечения обучающегося в проблемную ситуацию

г) **представить необходимую для выполнения задания учебную информацию**

д) выявить сформированность профессиональных компетенций обучающихся

7. Разработку учебно-методической документации по профессиональным модулям следует начинать с:

а) изучения потребностей рынка

б) разработки фондов оценочных средств

в) определение профессиональных компетенций

г) **разработки учебной программы**

8. Система оценки, рекомендуемая для использования в сочетании с модульной технологией обучения:

а) **рейтинговая**

б) традиционная пятибалльная

9. Укажите формулировки заданий на интеллектуальные действия синтеза в логике таксономии когнитивных целей Б. Блума (выберите несколько правильных ответов)

Выберите один или несколько ответов:

а) определите критерии для оценки результатов деятельности

б) определите последовательность действий в процессе изготовления ..., выполнения ..

в) заполните таблицу

г) **предложите новую (свою) классификацию объектов, процессов**

д) **составьте на основе описания технологическую карту**

е) проанализируйте структуру какого-либо объекта, процесса

10. Укажите формулировки заданий на применение знаний в логике таксономии когнитивных целей Б. Блума (выберите несколько правильных ответов)

а) **объясните причины (последствия) совершаемых действий**

б) **заполните таблицу**

в) **определите последовательность действий в процессе изготовления ..., выполнения ..**

г) выявите принципы, лежащие в организации данной деятельности, процесса

д) определите критерии для оценки результатов деятельности

е) проанализируйте структуру какого-либо объекта, процесса

Требования к выполнению: «зачёт» выставляется при условии не менее 60% верных ответов.

Оценивание: зачёт/не зачёт.

Тест № 3 «Задания повышенного уровня сложности на соответствие между зависимостями физических величин и схематичными видами графиков»

Содержание/задание: содержит не менее 10 заданий. Примеры:

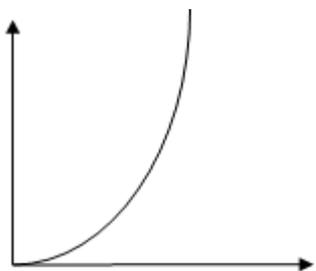
1. Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость модуля импульса равномерно движущегося тела от времени;

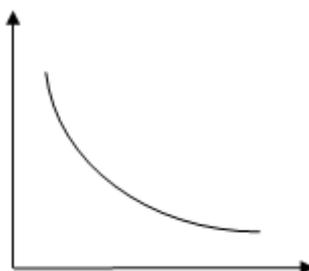
Б) зависимость давления идеального газа от его объёма при изотермическом процессе;

В) зависимость энергии фотона от его частоты.

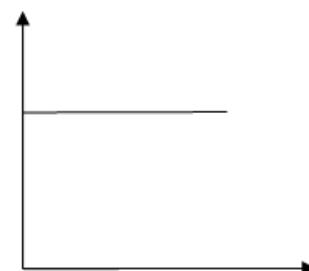
Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



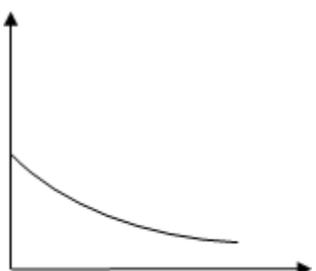
(1)



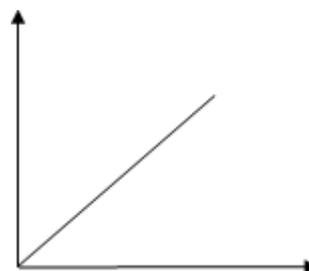
(2)



(3)



(4)



(5)

Ответы:

А	Б	В
3	2	5

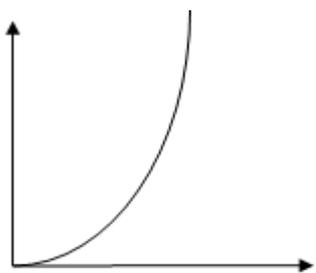
2. Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость кинетической энергии тела массой m от импульса тела;

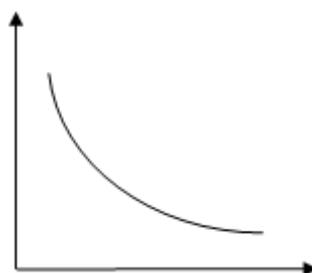
Б) зависимость давления постоянной массы идеального газа от его объема в изобарном процессе;

В) зависимость количества теплоты, выделяющейся на резисторе сопротивлением R за время t , от силы тока, протекающего по резистору.

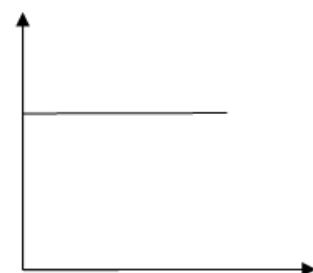
Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



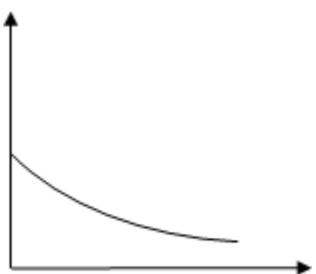
(1)



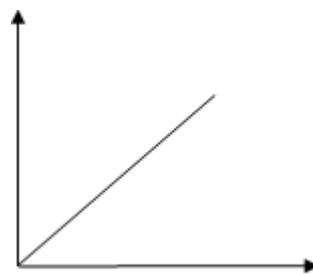
(2)



(3)



(4)



(5)

Ответы:

А	Б	В
1	3	1

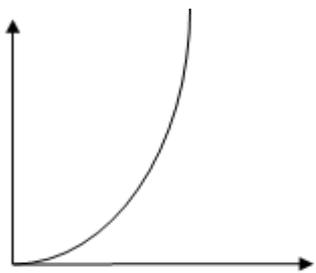
3. Даны следующие зависимости величин:

А) зависимость потенциальной энергии упруго деформированного тела от удлинения

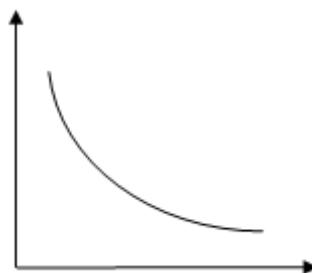
Б) Зависимость силы Архимеда от объема тела

В) Зависимость импульса фотона от длины световой волны

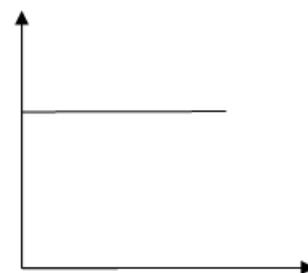
Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



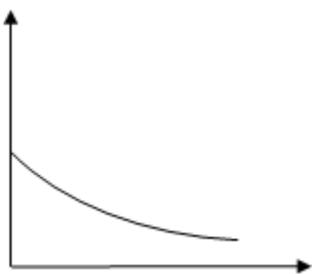
(1)



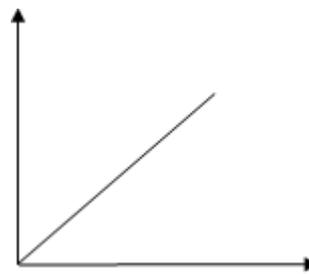
(2)



(3)



(4)



(5)

Ответы:

А	Б	В
1	5	2

Требования к выполнению: «зачёт» выставляется при условии не менее 60% верных ответов.

Оценивание: зачёт/не зачёт.

Тест № 4 «Задания повышенного уровня сложности на интегрированный анализ физических процессов»

Содержание/задание: содержит не менее 10 заданий. Примеры:

1. В инерциальной системе отсчета вдоль оси Ox движется тело массой 20 кг. На рисунке приведен график зависимости проекции скорости этого тела от времени. Из приведенного ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие данное движение тела. Запишите цифры, под которыми они указаны.

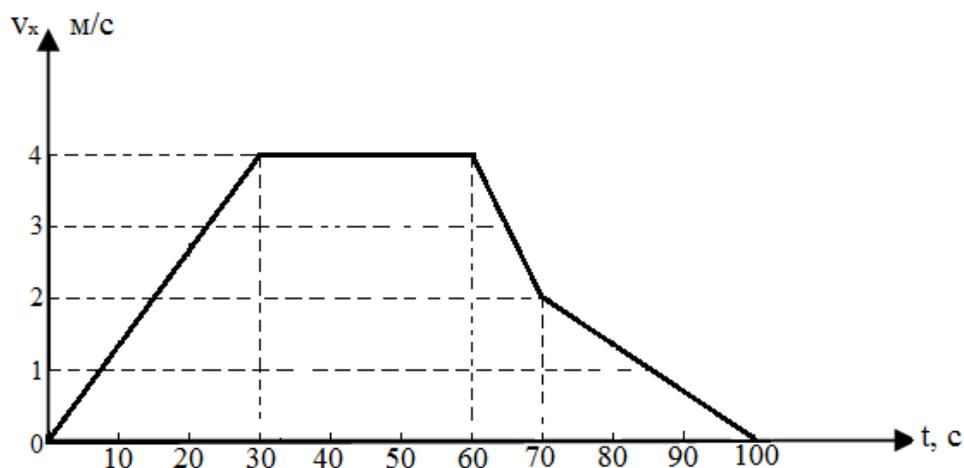
1) Кинетическая энергия тела в промежутке времени от 60 до 70 с. уменьшилась в 4 раза.

2) За промежуток времени от 0 до 30 с тело переместилось на 20 м.

3) В момент времени $t = 40$ с. равнодействующая сил, действующих на тело, равна 0.

4) Модуль ускорения тела в промежутке времени от 0 до 30 с в 2 раза больше модуля ускорения тела в промежутке времени от 70 до 100 с.

5) В промежутке времени от 70 до 100 с импульс тела уменьшился на $60 \text{ кг}\cdot\text{м/с}$



Ответ: 1, 3, 4

2. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Потенциальная энергия тела зависит от его массы и скорости движения
- 2) Хаотическое тепловое движение частиц тела прекращается при достижении термодинамического равновесия
- 3) В растворах или расплавах электролитов электрический ток представляет собой упорядоченное движение ионов, происходящее на фоне их теплового хаотического движения
- 4) При преломлении электромагнитных волн на границе двух сред частота волны остается неизменной величиной.
- 5) В процессе позитронного бета-распада происходит выбрасывание из ядра позитрона, возникшего из-за самопроизвольного превращения протона в нейтрон

Ответ: 3,4,5

3. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) При увеличении длины нити математического маятника период его колебаний уменьшается
- 2) Явление диффузии протекает в твердых телах значительно медленнее, чем в жидкостях
- 3) Сила Лоренца отклоняет положительно и отрицательно заряженные частицы, влетающие под углом к линиям индукции однородного магнитного поля, в противоположные стороны
- 4) Дифракция рентгеновских лучей невозможна
- 5) В процессе фотоэффекта с поверхности вещества под действием падающего света вылетают электроны

Ответ: 2, 3, 5

Требования к выполнению: «зачёт» выставляется при условии не менее 60% верных ответов.

Оценивание: зачёт/не зачёт.

Проект № 1 Разработка учебного занятия по теме «Механические колебания и волны».

Требование к работе: разработка учебного занятия учитывает:

- методику преподавания и алгоритм разработки учебного занятия по теме «Механические колебания и волны» в рамках проекта «Инженерный класс в московской школе»;
- требования к учебной нагрузке, уровню и объёму учебного материала, соответствие ФГОС.

Критерии оценивания: требования выполнены в полном объёме/требования не выполнены (не выполнены полностью).

Оценивание: зачет/не зачет

Проект № 2 «Проектирование программы курса «Физика»».

Требование к работе: разработка программы осуществляется на основании:

- технологии проектирования курса «Физика», включающей в себя алгоритм разработки и методические требования к разработке программы курса в рамках проекта «Инженерный класс в московской школе»;
- требований к структуре программы;
- требований к содержанию программы (соответствие ФГОС, учебной нагрузке, объёму учебного материала).

Критерии оценивания: требования выполнены в полном объёме/требования не выполнены (не выполнены полностью).

Оценивание: зачет/не зачет

3.2. Итоговая аттестация. Зачет по итогам выполненных тестов №№1-4, проектов №№1-2 и итогового тестирования.

Итоговый тест содержит не менее 20 заданий. Пример:

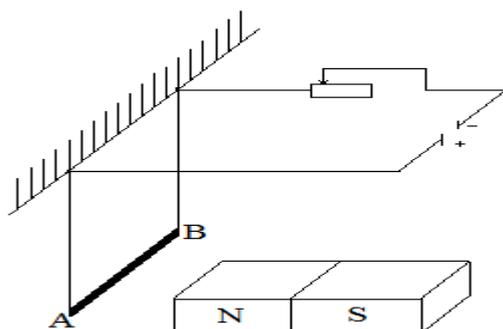
1. Сосуд разделён на две равные по объёму части пористой неподвижной перегородкой. Перегородка может пропускать атомы гелия и является непроницаемой для атомов аргона. Вначале в левой части сосуда содержится 8 г гелия, а в правой – 1 моль аргона. Температура газов одинакова и остаётся постоянной. Выберите все верные утверждения, описывающие состояние газов после установления равновесия в системе.

Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Внутренняя энергия гелия в сосуде больше, чем внутренняя энергия аргона.
- 2) Концентрация гелия и аргона в правой части сосуда одинакова.
- 3) В правой части сосуда общее количество молекул газов в 2 раза меньше, чем в левой части.
- 4) Внутренняя энергия гелия в сосуде в конечном состоянии больше, чем в начальном.
- 5) Давление в обеих частях сосуда одинаково.

Ответ: 2,3

2. Электрическая цепь состоит из алюминиевого проводника АБ, подвешенного на тонких медных проволочках и подключённого к источнику постоянного напряжения через реостат так, как показано на рисунке. Справа от проводника находится северный полюс постоянного магнита. Ползунок реостата плавно перемещают вправо.



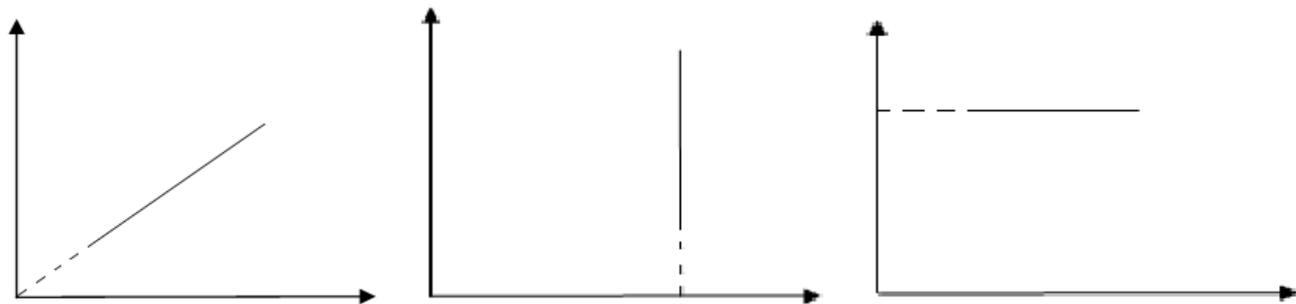
Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, описывающие этот процесс. Запишите цифры, под которыми они указаны.

- 1) Сопротивление реостата увеличивается.
- 2) Линии индукции магнитного поля, созданного магнитом, вблизи проводника АБ направлены влево.
- 3) Сила Ампера, действующая на проводник АБ, увеличивается.
- 4) Силы натяжения проволочек, на которых подвешен проводник АБ, увеличиваются.
- 5) Сила тока, протекающего по проводнику АБ, увеличивается.

Ответ: 1,2

3. Даны следующие зависимости величин: А) зависимость модуля центростремительного ускорения точки, находящейся на расстоянии R от центра вращения, от угловой скорости; Б) зависимость объема постоянной массы идеального газа от абсолютной температуры в изотермическом процессе; В) зависимость энергии фотона от импульса фотона.

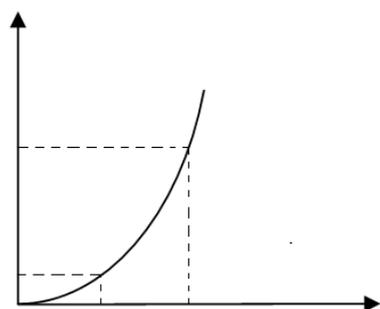
Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В подберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



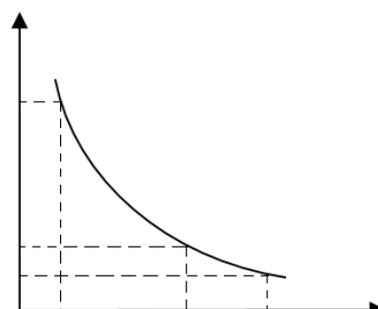
(1)

(2)

(3)



(4)

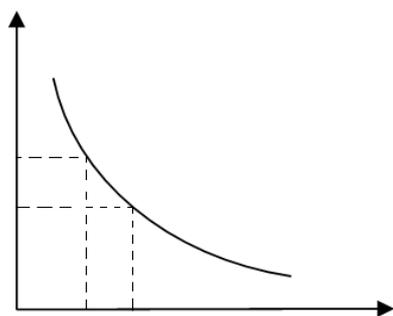


(5)

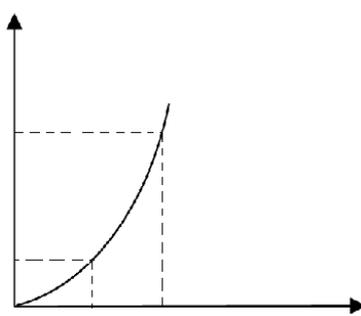
Ответы:

А	Б	В
4	2	1

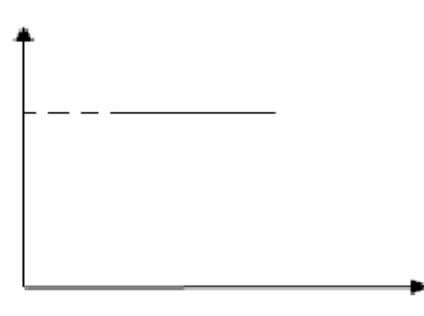
4. Даны следующие зависимости величин: А) зависимость модуля скорости тела, брошенного вертикально вверх, от времени (при движении вверх); Б) зависимость давления постоянной массы идеального газа от абсолютной температуры в изохорном процессе; В) зависимость энергии магнитного поля катушки индуктивностью L от силы тока в катушке. Установите соответствие между этими зависимостями и видами графиков, обозначенных цифрами 1–5. Для каждой зависимости А–В выберите соответствующий вид графика и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. Цифры в ответе могут повторяться.



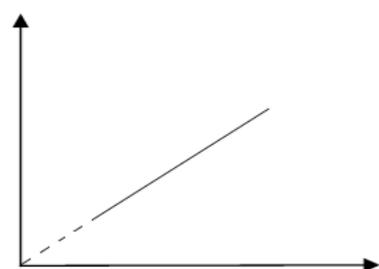
(1)



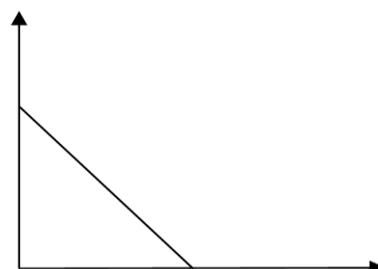
(2)



(3)



(4)



(5)

Ответы:

А	Б	В
5	4	2

5. Автомобиль массой 2 т. проезжает верхнюю точку выпуклого моста, двигаясь с постоянной по модулю скоростью равной 36 км/ч. Радиус кривизны моста равен 40 м. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие движение автомобиля по мосту.

1) Сила, с которой мост действует на автомобиль в верхней точке моста, меньше 20 000 Н и направлена вертикально вниз.

2) Центробежное ускорение автомобиля в верхней точке моста равно $2,5 \text{ м/с}^2$.

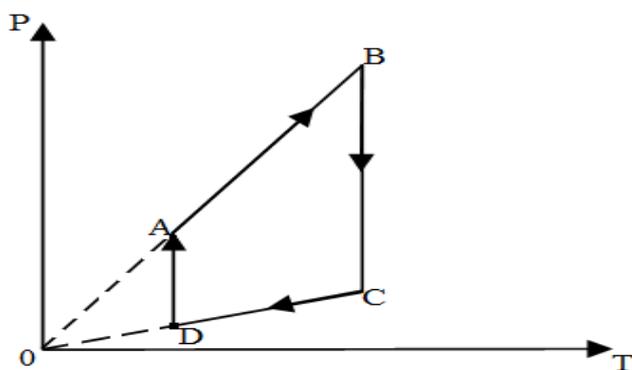
3) Ускорение автомобиля в верхней точке моста направлено противоположно его скорости.

4) Равнодействующая сил, действующих на автомобиль в верхней точке моста, сонаправлена с его скоростью.

5) В верхней точке моста автомобиль действует на мост с силой, равной по модулю 15 000 Н.

Ответ: 1, 2

6. На рисунке в координатах p – T , где p – давление газа, T – абсолютная температура газа, показан график циклического процесса, проведённого с одноатомным идеальным газом. Количество вещества газа постоянно. Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения, характеризующие процессы на графике.



- В процессе CD работа газа равна нулю.
- В процессе DA газ изотермически расширяется.
- В процессе AB газ получает положительное количество теплоты.
- В процессе BC внутренняя энергия газа остаётся неизменной.
- Газ за цикл совершает работу, равную нулю.

Ответ: a, c, d

7. Герметичный теплоизолированный сосуд разделили неподвижной перегородкой, способной проводить тепло, на две равные части. В первую часть сосуда поместили некоторое количества аргона при температуре 328 К, а во вторую – такое же количество аргона при температуре 15 °С. Считая, что теплоёмкость сосуда пренебрежимо мала, выберите все утверждения, которые верно отражают изменения, происходящие с аргоном при переходе к тепловому равновесию.

- 1) Внутренняя энергия газа в первой части сосуда увеличилась.

- 2) Температура газа во второй части сосуда повысилась.
- 3) При теплообмене газ в первой части сосуда отдавал положительное количество теплоты, а газ во второй части сосуда его получал.
- 4) Через достаточно большой промежуток времени температура газов в обеих частях сосуда стала одинаковой и равной $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 5) В результате теплообмена газ в первой части сосуда совершил положительную работу.

Ответ: 2, 3

8. Две параллельные металлические пластины больших размеров расположены на расстоянии d друг от друга и подключены к источнику постоянного напряжения (рис.1). Пластины закрепили на изолирующих подставках и спустя длительное время отключили от источника (рис.2).

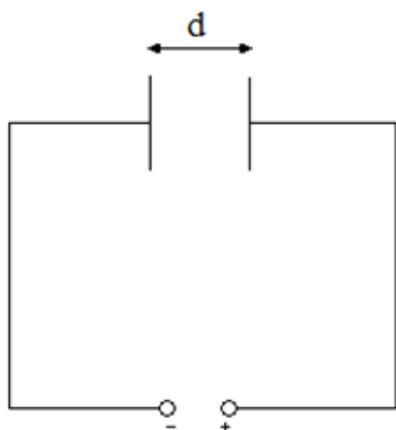


Рис. 1.

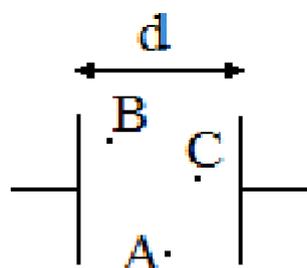


Рис. 2.

Из приведённого ниже списка выберите все верные утверждения.

- 1) Если после отключения от источника уменьшить расстояние d между пластинами, то ёмкость конденсатора уменьшится.
- 2) Напряжённость электрического поля в точках А и С одинаковы.
- 3) Потенциалы электрического поля в точке В больше, чем в точке С.
- 4) Если после отключения от источника пластины полностью погрузить в керосин, то энергия электрического поля системы пластин уменьшится.

5) Если после отключения от источника увеличить расстояние d между пластинами, то напряжённость электрического поля в точке А не изменится.

Ответ: 2, 4, 5

Требования к итоговой аттестации: зачтено при условии не менее 60% верных ответов

Критерии оценивания итоговой аттестации: зачет/ не зачет

Оценивание:

Зачтено, если по результатам итоговой аттестации набрано не менее 60% верных ответов и выполнены на положительную оценку проекты и промежуточные тестирования.

Не Зачтено, если по результатам итоговой аттестации набрано менее 60% верных ответов.

Раздел 4. «Организационно-педагогические условия реализации программы»

4.1 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 15 ноября 2015 г. № 1244 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления

- образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499»;
4. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. N 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
 5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 26 августа 2010г. N 761н (ред. от 31 мая 2011г.) «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей работников образования»;
 6. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 11 января 2011г. N 1н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования»;
 7. Письмо Министерства образования и науки РФ от 22.04.2015 N ВК-1032/06 "О направлении методических рекомендаций" (вместе с «Методическими рекомендациями-разъяснениями по разработке дополнительных профессиональных программ на основе профессиональных стандартов»);
 8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 09.10.2013 № 06-735 «О дополнительном профессиональном образовании»;
 9. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных

программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22 января 2015 г. № ДЛ-1/05вн);

Основная литература

1. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 года по физике. fi_mr_2022.pdf (fipi.ru)
2. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. ЕГЭ Банк заданий. Физика. 500 задач с ответами и решениями. М.: Изд-во Экзамен. 2022.
- 3.

Дополнительная литература

1. Яковлев И.В. Физика. Полный курс подготовки к ЕГЭ. М.: МЦНМО. 2020. 507 с.
2. Смык А.Ф., Ткачева Т.М., Тимофеева Г.Ю. Физика. Пособие для самостоятельной работы студентов технических университетов. М.: ИНФРА-М, 2020. 388 с.
3. Троянская С.Л. Основы компетентностного подхода в высшем образовании: учебное пособие. //Ижевск: Изд. «Удмуртский университет», 2016. – 176 с.
4. Одинцова Н.И. Поурочное планирование по физике к Единому Государственному Экзамену/ Н.И. Одинцова, Л.А. Прояненко// М.: Экзамен, 2009. –414 с. ISBN 978-5-377-01339-6
5. Одинцова Н.И.ФИЗИКА. Ключ к решению задач/ Н.И. Одинцова, Н.Е. Кургаева //М.:ИЛЕКСА, 2014. –383 с. ISBN 978-5-89237-389-0
6. Ткачева, Т.М. Роль личности преподавателя в обеспечении качества профессиональной подготовки выпускников вуза: учебное пособие/Т.М. Ткачева// – М.: Изд. МАДИ, 2015. – 76 с

7. Ткачева Т.М. Формирование и развитие профессиональных компетенций инженера: психолого-дидактическое обоснование. Учебное пособие// М.: Изд. МАДИ, 2011.– 114 с.

Интернет-источники

1. Департамент образования города Москвы [Электронный ресурс] [Московский образовательный: учимся всей семьей! \(shkolamoskva.ru\)](http://shkolamoskva.ru) (Дата обращения: 17.03.2023)

2. Школа большого города [Электронный ресурс] [Школа большого города \(school.moscow\)](http://school.moscow) (Дата обращения: 17.03.2023)

4.2 Материально-технические условия реализации программы

Для реализации программы необходимо следующее материально-техническое обеспечение: оборудованные аудитории для проведения аудиторных занятий; мультимедийное оборудование (компьютер, мультимедиапроектор и пр.); свободный доступ к сети Интернет.

4.3 Кадровые условия реализации программы

Реализацию программы обеспечивают преподаватели кафедры «Физика» Московского автомобильно-дорожного государственного технического университета (МАДИ). Требования к квалификации: наличие высшего образования по специальности «Физика», опыт работы в сфере образования не менее 3 лет, наличие ученой степени и звания.