

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Московский физико-технический институт
(национальный исследовательский университет)»
(МФТИ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор МФТИ

д-р физ.-мат. наук, профессор



Д.В. Ливанов

« 20 » декабря 2022 г.

**Дополнительная профессиональная
программа повышения квалификации
«Методика подготовки к ЕГЭ по физике для преподавателей»**

УГСН: 44.00.00 Образование и педагогические науки
ОКВЭД: 85.1 Образование общее

Москва 2022

1. Общая характеристика программы

1.1 Цель реализации программы

Целью реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Методика подготовки к ЕГЭ по физике для преподавателей» является совершенствование компетенций слушателей в области методики обучения физике в дополнительном образовании на подготовительных курсах, повышение теоретических и практических знаний слушателей в области методики подготовки учеников к ЕГЭ по физике.

1.2 Совершенствуемые и/или приобретаемые компетенции

Компетенции, формируемые и совершенствуемые в результате обучения, представлены в таблицах 1 и 2.

таблица 1

№	Компетенции в соответствии с профессиональным стандартом 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)	Код компетенции
1	Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	ПК-1

таблица 2

№	Компетенции в соответствии с направлением подготовки «Педагогическое образование»	Код компетенции 44.03.01
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8
2.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9

1.3. Планируемые результаты обучения

Планируемые результаты обучения представлены в таблице 3.

таблица 3

№	Знать	Направление подготовки 44.03.01
		Квалификация: Педагогическое образование
		Код компетенции
1	Основы педагогической деятельности на основе наукоемких данных	ОПК-8

2	Принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9
	Уметь	
3	Использовать современные научные данные для реализации образовательных программ	ОПК-8
4	Искать актуальные информационные источники для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9
	Знать	Профессиональный стандарт 01.001 Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)
		Код компетенции
7	Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология; школьная гигиена; методика преподавания предмета)	ПК-1
8	Программы и учебники по преподаваемому предмету	ПК-1
	Уметь	
9	Разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных программ и обеспечивать ее выполнение	ПК-1
10	Проводить учебные занятия, опираясь на достижения в области педагогической и психологической наук, возрастной физиологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий и методик обучения	ПК-1
11	Применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы	ПК-1

1.4 Категория обучающихся

Программа повышения квалификации предназначена для преподавателей в области физики, имеющих высшее или среднее профессиональное образование, а также лиц, получающих высшее или среднее профессиональное образование.

1.5 Форма обучения

Очно-заочная с использованием дистанционных образовательных технологий

1.6 Объем программы

72 академических часов

1.7 Режим обучения

9 недель

2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

Учебный (тематический) план программы представлен в таблице 4.

таблица 4

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего, час.	Лекции	Практич. работа	Форма контроля
1	Методика подготовки к ЕГЭ по физике	72	53	19	Зачет на основании совокупности и выполненных тестов и контрольного задания
1.1	Вводное занятие	1	1	0	тест
1.2	Задачи по механике с кратким ответом	2	2	0	тест
1.3	Задачи по механике с выбором ответа	2	2	0	тест
1.4	Задачи по молекулярно-кинетической теории и термодинамике с кратким ответом	2	2	0	тест
1.5	Задачи по молекулярно-кинетической теории и термодинамике с выбором ответа	2	2	0	тест
1.6	Задачи по электродинамике с кратким ответом	2	2	0	тест
1.7	Задачи по электродинамике с выбором ответа	2	2	0	тест
1.8	Задачи по квантовой физике, ядерной физике, атомной физике с кратким ответом	2	2	0	тест

1.9	Задачи по квантовой физике, ядерной физике, атомной физике с выбором ответа	2	2	0	тест
1.10	Задания по графикам и теоретические задания	2	1	1	тест
1.11	Задания о показаниях приборов и погрешностях, об организации эксперимента	2	1	1	тест
1.12	Качественная задача- общие рекомендации и оформление	2	1	1	тест
1.13	Качественная задача- примеры решения и оформления	2	1	1	тест
1.14	Задачи по механике и термодинамике	3	2	1	тест
1.15	Задачи по квантовой физике, и электродинамике, специальной теории относительности	4	2	1	тест
1.16	Задачи повышенного уровня сложности по термодинамике и МКТ, классификация задач	4	3	1	тест
1.17	Задачи повышенного уровня сложности по термодинамике и МКТ, методы решения, примеры оформления	4	3	1	тест
1.18	Сложная задача по электростатике, законам постоянного тока- типология задач, методы решений	4	3	1	тест
1.19	Сложная задача по электростатике, законам постоянного тока- примеры решений	4	3	1	тест
1.20	Сложная задача по электромагнетизму, геометрической и волновой оптике, классификация, основные методы решения	4	3	1	тест
1.21	Сложная задача по электромагнетизму, геометрической и волновой оптике, примеры решения, оформления	4	3	1	тест
1.22	Задачи по механике с обоснованием-классификация, методики	8	5	3	тест
1.23	Задачи по механике с обоснованием-примеры решений	8	5	3	тест
1.24	Итоговая аттестация	1	0	1	Зачет на

					основании совокупности и выполненн ых тестов и контрольног о задания
	Итого	72	53	19	

2.2. Учебная программа

Содержание учебной программы приведено в таблице 5.

таблица 5

№ п/п	Наименование модуля, разделов и тем	Содержание обучения, наименование и тематика практических занятий (семинаров), самостоятельной работы	Объем, ак. час.
1	Вводное занятие	Лекция Количество заданий. Типы заданий и общее описание экзамена. Основные ошибки экзаменуемых. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	1
2	Задачи по механике с кратким ответом	Лекция Кинематика на графиках, равномерное движение, равноускоренное движение, движение по окружности. Динамика. Второй закон Ньютона. Равнодействующая. Виды сил. Закон всемирного тяготения. Законы сохранения в механике. Импульс, механическая энергия, мощность. Сила Архимеда, закон Паскаля. Волны. Пружинный и математический маятники. Механическое равновесие. Рычаги. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	2
3	Задачи по механике с выбором ответа	Лекция Анализ физических процессов. Кинематика, динамика, законы сохранения.	2

		<p>Анализ физических явлений. Статика, гидростатика, механические колебания.</p> <p>Изменение физических величин. Установление соответствия.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Выполнение заданий по теме лекции</p>	
4	<p>Задачи по молекулярно-кинетической теории и термодинамике с кратким ответом</p>	<p>Лекция</p> <p>Основное уравнение МКТ. Уравнение Менделеева-Клайперона. Влажность.</p> <p>Работа, количество теплоты, внутренняя энергия</p> <p>Теплоемкость, теплота плавления, теплота парообразования.</p> <p>Первое начало термодинамики. Работа идеального газа.</p> <p>КПД тепловых машин. Циклы.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Выполнение заданий по теме лекции</p>	2
5	<p>Задачи по молекулярно-кинетической теории и термодинамике с выбором ответа</p>	<p>Лекция</p> <p>Анализ физических процессов в молекулярной физике. Анализ физических процессов в термодинамике</p> <p>Изменение физических величин. Установление соответствия. Молекулярная физика и термодинамика.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Выполнение заданий по теме лекции</p>	2
6	<p>Задачи по электродинамике с кратким ответом</p>	<p>Лекция</p> <p>Электрическое поле. Напряженность. Потенциал электрического поля</p> <p>Закон Кулона. Закон сохранения заряда. Электрическая емкость</p> <p>Законы постоянного тока. Сила тока. Закон Ома. Работа электрического тока, закон Джоуля-Ленца, мощность.</p> <p>Электрические схемы.</p>	2

		<p>Магнитное поле. Закон Фарадея, ЭДС индукции. Сила Ампера, сила Лоренца.</p> <p>Электрические колебания и волны. Переменный ток, трансформаторы, катушка индуктивности, колебательный контур.</p> <p>Оптика. Зеркала. Закон преломления. Линзы. Тень.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Выполнение заданий по теме лекции</p>	
7	Задачи по электродинамике с выбором ответа	<p>Лекция</p> <p>Изменение физических величин. Электричество и магнетизм.</p> <p>Анализ физических процессов. Электричество. Анализ физических явлений, магнетизм, электромагнитные явления.</p> <p>Анализ физических процессов. Установление соответствия. Оптика. Волновая оптика.</p> <p>Установление соответствия. Электричество и магнетизм. Электродинамика.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Выполнение заданий по теме лекции</p>	2
8	Задачи по квантовой физике, ядерной физике, атомной физике с кратким ответом	<p>Лекция</p> <p>Специальная теория относительности. Периодическая система Менделеева. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада.</p> <p>Атомные спектры. Энергетические уровни. Фотоэффект. Длина волны, импульс и энергия фотона.</p> <p>Практическая работа</p> <p>Выполнение заданий по теме лекции</p>	2
9	Задачи по квантовой физике, ядерной физике, атомной физике с выбором ответа	<p>Лекция</p> <p>Изменение физических величин и установление соответствия. Специальная теория относительности.</p> <p>Изменение физических величин и установление соответствия. Квантовая физика и ядерная физика.</p>	2

		Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	
10	Задания по графикам и теоретические задания	Лекция Физический смысл законов, величин, закономерностей. Выбор верных утверждений. Графическое представление информации. Установление соответствия. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	2
11	Задания о показаниях приборов и погрешностях, об организации эксперимента	Лекция Показания измерительных приборов. Шкалы. Планирование и организация эксперимента. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	2
12	Качественная задача- общие рекомендации и оформление	Лекция Влажность. Оптика, электричество и магнетизм. Тепловые явления. Термодинамика. Механика. Квантовая физика. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	2
13	Качественная задача- примеры решения и оформления	Лекция Влажность. Оптика, электричество и магнетизм. Тепловые явления. Термодинамика. Механика. Квантовая физика. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	2
14	Задачи по механике и термодинамике	Лекция Термодинамика и МКТ. Механика. Механика, комбинированная с электродинамикой. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	3
15	Задачи по квантовой физике, и электродинамике,	Лекция	4

	специальной теории относительности	Квантовая физика. Оптика. Электродинамика. Комбинированные задачи. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	
16	Задачи повышенного уровня сложности по термодинамике и МКТ, классификация задач	Лекция Комбинированные сложные задачи -основные классы. Главные принципы. Механика и МКТ. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	4
17	Задачи повышенного уровня сложности по термодинамике и МКТ, методы решения, примеры оформления	Лекция Первое начало термодинамики, тепловой баланс. Тепловое равновесие. Термодинамические процессы, циклы, КПД. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	4
18	Сложная задача по электростатике, законам постоянного тока- типология задач, методы решений	Лекция Электричество и магнетизм. Комбинированные задачи. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	4
19	Сложная задача по электростатике, законам постоянного тока- примеры решений	Лекция Электричество и механика. Комбинированные задачи. Магнетизм и электричество. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	4
20	Сложная задача по электромагнетизму, геометрической и волновой оптике, классификация, основные методы решения	Лекция Геометрическая оптика. Волновая оптика. Магнитное поле. Электродинамика. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	4
21	Сложная задача по электромагнетизму, геометрической и волновой	Лекция Комбинированные задачи. Оптика, электродинамика. Магнитные поля.	4

	оптике, примеры решения, оформления	Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	
22	Задачи по механике с обоснованием-классификация, методики	Лекция Статика. Динамика. Законы сохранения. Движение по сложным траекториям. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	8
23	Задачи по механике с обоснованием-примеры решений	Лекция Комбинированные задачи. Усложненная кинематика, блоки, пружины. Сочетания блоков и рычагов. Практическая работа Выполнение заданий по теме лекции	8
24	Итоговая аттестация	Зачет на основании совокупности выполненных тестов и контрольного задания	1
	Итого:		72

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Формы аттестации

Итоговая аттестация по программе является обязательной.

Форма итоговой аттестации: Зачет на основании совокупности выполненных тестов и контрольного задания

Критерии оценивания:

- выполнение / не выполнение практических / домашних заданий;
- выполнение / не выполнение итоговой задачи / кейса / задания / проекта.

Контроль результатов обучения включает текущий контроль по каждой теме, итоговую аттестацию.

По результатам любого из видов итоговых аттестационных испытаний, включенных в итоговую аттестацию, выставляются отметки по четырёхбалльной системе ("отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно").

- отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, не показавшему освоение планируемых результатов (сумма баллов от максимально возможной суммы составляет менее 50%);
- отметку "удовлетворительно" заслуживает обучающийся, показавший частичное освоение планируемых результатов, предусмотренных программой, сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной

деятельности (сумма баллов от максимально возможной суммы составляет от 50% до 74%);

- отметку "хорошо" заслуживает обучающийся, показавший освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой, изучивших литературу, рекомендованную программой, способный к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшего обучения и профессиональной деятельности (сумма баллов от максимально возможной суммы составляет от 75% до 89%);
- отметку "отлично" заслуживает обучающийся, показавший полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), всестороннее и глубокое изучение литературы, публикаций; умение выполнять задания с привнесением собственного видения проблемы, собственного варианта решения практической задачи, проявивший творческие способности в понимании и применении на практике содержания обучения (сумма баллов от максимально возможной составляет более 90%).

таблица 6

Наименование модуля, разделов и тем	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Методика подготовки к ЕГЭ по физике для преподавателей	ПК-1	Зачет
	ОПК-8	
	ОПК-9	

Оценивание

таблица 7

Критерий	Соответствует	Не соответствует
выполнение / не выполнение практических заданий	1 балл	0 баллов
выполнение / не выполнение итоговой задачи	1 балл	0 баллов

Оценивание проводится преподавателем на основе представленных критериев и шкалы оценки.

Зачет выставляется слушателю, если по результатам оценивания слушатель получает 2 балла.

3.2. Оценочные материалы

таблица 8

Наименование модуля, разделов и тем	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки	Вес задания
Вводное занятие	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по механике с кратким ответом	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по механике с выбором ответа	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по молекулярно-кинетической теории и термодинамике с кратким ответом	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по молекулярно-кинетической теории и термодинамике с выбором ответа	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по электродинамике с кратким ответом	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по электродинамике с выбором ответа	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по квантовой физике, ядерной физике, атомной физике с кратким ответом	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по квантовой физике, ядерной физике, атомной физике с выбором ответа	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задания по графикам и теоретические задания	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задания о показаниях приборов и погрешностях, об организации эксперимента	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Качественная задача- общие рекомендации и оформление	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Качественная задача- примеры решения и оформления	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1

Задачи по механике и термодинамике	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по квантовой физике, и электродинамике, специальной теории относительности	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи повышенного уровня сложности по термодинамике и МКТ, классификация задач	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи повышенного уровня сложности по термодинамике и МКТ, методы решения, примеры оформления	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Сложная задача по электростатике, законам постоянного тока- типология задач, методы решений	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Сложная задача по электростатике, законам постоянного тока- примеры решений	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Сложная задача по электромагнетизму, геометрической и волновой оптике, классификация, основные методы решения	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Сложная задача по электромагнетизму, геометрической и волновой оптике, примеры решения, оформления	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по механике с обоснованием-классификация, методики	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Задачи по механике с обоснованием-примеры решений	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Практические задания по темам лекций	1
Итоговая аттестация	ПК-1, ОПК-8, ОПК-9	Итоговый зачет	10

Примеры заданий

Тестовые задания

1. Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите в ответе их номера.

- 1) Плавание тел вследствие действия силы Архимеда возможно только в жидкостях.
- 2) Для конденсации жидкости ей необходимо сообщить некоторое количество теплоты.
- 3) В металлических проводниках электрический ток представляет собой упорядоченное движение электронов, происходящее на фоне их хаотического теплового движения.
- 4) Просветление линз и объективов базируется на явлении интерференции света.
- 5) Фотоны могут двигаться в вакууме со скоростями, равными 300 000 км/с.

2. Даны следующие зависимости величин:

- А) Зависимость давления, оказываемого на опору, от площади опоры;
- Б) Зависимость давления идеального газа от абсолютной температуры при изобарном процессе;
- В) Зависимость энергии испускаемого фотона от частоты излучения.

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.

1	2	3	4	5

Ответ:

А	Б	В

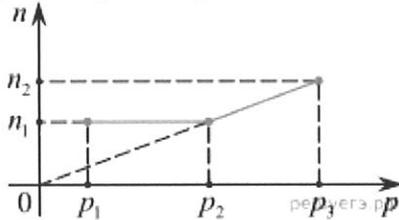
3. Через резистор течёт постоянный электрический ток, сила которого равна 0,2 А и измерена с высокой точностью. На корпусе резистора указано, что его сопротивление равно 1 кОм, а абсолютная погрешность этого значения составляет 10%. Какая мощность выделяется в этом резисторе?

4. Ученик проводит опыты по наблюдению дифракции света. В его распоряжении имеется набор светофильтров, различные дифракционные решётки и тонкие собирающие линзы. Ученик направляет перпендикулярно решётке параллельный пучок света, прошедшего через светофильтр. За решеткой параллельно ей располагается линза. В результате на экране, установленном в фокальной плоскости линзы, наблюдаются дифракционные максимумы. Какие два набора оборудования необходимо взять ученику для того, чтобы на опыте проверить, как зависят углы наблюдения главных максимумов от длины волны монохроматического света при его нормальном падении на дифракционную решётку?

№ набора	Период решётки, штрихов на мм	Длина волны света, пропускаемого светофильтром, нм	Фокусное расстояние линзы, см
1	300	650	15
2	300	550	17

3	200	650	19
4	250	600	21
5	400	500	25

5. На рисунке представлен график процессов, происходящих с идеальным газом неизменной массы в координатах (n, p) . Постройте график этих процессов в координатах (V, T) . Опишите используемые при построении закономерности.



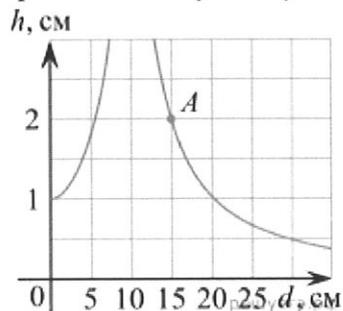
6. Цилиндрический сосуд разделён неподвижной теплоизолирующей перегородкой. В одной части сосуда находится кислород, в другой — водород, концентрации газов одинаковы. Давление кислорода в 2 раза больше давления водорода. Чему равно отношение средней кинетической энергии теплового движения молекул кислорода к средней кинетической энергии теплового движения молекул водорода?

7. На дифракционную решётку с периодом 1,2 мкм падает по нормали монохроматический свет с длиной волны 500 нм. Каков наибольший порядок дифракционного максимума, который можно получить в данной системе?

8. Теплоизолированный цилиндр разделён подвижным теплопроводным поршнем на две части. В одной части цилиндра находится гелий, а в другой — аргон. В начальный момент температура гелия равна 300 К, а аргона — 900 К; объёмы, занимаемые газами, одинаковы, а поршень находится в равновесии. Поршень медленно перемещается без трения. Теплоёмкость поршня и цилиндра пренебрежимо мала. Чему равно отношение внутренней энергии гелия после установления теплового равновесия к его энергии в начальный момент?

9. Плоская горизонтальная фигура площадью 0,1 м², ограниченная проводящим контуром, имеющим сопротивление 5 Ом, находится в однородном магнитном поле. Проекция вектора магнитной индукции на вертикальную ось O_z медленно и равномерно возрастает от некоторого начального значения B_{1z} до конечного значения $B_{2z} = 4,7$ Тл. За это время по контуру протекает заряд $\Delta q = 0,08$ Кл. Найдите B_{1z} .

10. Перпендикулярно главной оптической оси некоторой тонкой линзы на расстоянии d от линзы расположена тонкая палочка высотой $H = 1$ см. На рисунке изображён примерный график зависимости модуля высоты h изображения палочки от расстояния d . Пользуясь точкой A , найдите на этом графике оптическую силу D линзы.



11. В маленький шар массой $M = 250$ г, висящий на нити длиной $l = 50$ см, попадает и застревает в нём горизонтально летящая пуля массой $m = 10$ г. При какой минимальной скорости

пули шар после этого совершит полный оборот в вертикальной плоскости? Сопротивлением воздуха пренебречь. Обоснуйте применимость используемых законов к решению задачи.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

4.1.1. Список литературы:

Основная литература:

1) М.Ю. Демидова. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2022 года по физике. Москва, 2022, ФИПИ.

2) ЕГЭ 2020. Физика. 1000 задач с ответами и решениями - Демидова М.Ю. Грибов В.А., Гиголо А.И.

3) М.Ю. Демидова. ЕГЭ 2023 Физика. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов. Демидова М.Ю. и др.

4.2. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

таблица 9

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	Лекция	Меловая/маркерная доска, проектор, компьютер для преподавателя
Аудитория	Итоговая аттестация	Персональные компьютеры/ноутбуки, доступ в Интернет, принтеры, проектор, программное обеспечение Microsoft Visual Studio 2010 или выше

5. Организация образовательного процесса

В таблице 10 описаны образовательные технологии.

Таблица 10

№ п/п	Вид занятия	Форма проведения занятий	Цель
1	Лекция	Ознакомление с теоретическими основами анализа данных	Актуализация и систематизация теоретических знаний по дисциплине
2	Практическая работа	Выполнение и разбор заданий	Закрепление знаний, полученных на лекциях, отработка навыков решения заданий ЕГЭ.

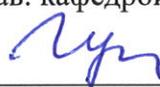
6. Составители программы

Манухов И.В. Заведующий лаборатории молекулярной генетики МФТИ
Кессених А.Г. Сотрудник лаборатории Молекулярной генетики МФТИ
Кессених Г.А. Преподаватель физики Медико-биологической школы ВИТА

Согласовано
Ведущий специалист ОСОП


_____ Ж. И. Зубцова

Согласовано
зав. кафедрой биофизики


_____ В.В. Чупин
« » 20 г.