

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**



«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель председателя
Координационного экспертного совета
по дополнительному образованию МПГУ

проректор по дополнительному
образованию, Д.А. Кудрявцева
протокол от «14» 03 2025 г. № 3

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Авторский коллектив
ФГБОУ ВО «МПГУ»

Лозовенко С.В., канд. пед.наук, доц.;
Демидова М.Ю., д-р пед.наук, член-корр. РАО
Наумов А.В., д-р физ.-мат.наук, доц.,
проф. РАН, член-корр. РАН;
Ромашкина Н.В., канд. пед. наук
Уманская Е.Г., канд.психол.наук, доц.

Москва – 2025

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области обучения физике в образовательной организации общего образования.

1.2. Совершенствуемые компетенции

	Компетенции	Направление подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
		Бакалавриат
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8

1.3. Планируемые результаты обучения

Знать-уметь	Код компетенции Бакалавриат 44.03.05 «Педагогическое образование с двумя профилями подготовки»
Уметь: - адаптировать учебные материалы по физике с учетом выявленных типичных ошибок участников на основе результатов ГИА, направленные на их коррекцию и повышение уровня освоения предмета. Знать: - алгоритм адаптации учебных материалов по физике на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ и ЕГЭ, направленный на их коррекцию и повышение уровня освоения предмета	ОПК-8
Уметь: - проектировать методические материалы по физике, отображающие современные тенденции в соответствии с региональными особенностями, с использованием современных цифровых лабораторий, смартфонов и учитывая особенности профильных классов для повышения мотивации и профориентации учащихся Знать: - алгоритм проектирования методических материалов по физике, отражающие современные тенденции в соответствии с региональными особенностями, с использованием современных цифровых лабораторий,	ОПК-8

смартфонов и учитывая особенности профильных классов для повышения мотивации и профориентации учащихся	
--	--

1.3. Категория слушателей

Уровень образования – высшее образование.

Область профессиональной деятельности – обучение физике на уровне среднего общего образования

1.4. Срок и трудоемкость обучения

Срок обучения – 3 недели

Трудоемкость обучения – 36 час., из них 30 час. аудиторной работы.

1.5. Форма обучения: очная (реализуется с применением ЭОиДОТ)

1.6. Календарный учебный график, режим обучения: не менее двух раз в неделю по расписанию занятий.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего аудит орны х часов	Аудиторные виды учебных занятий, учебных работ		Внеаудито рные виды учебных занятий, учебных работ	Трудоёмкость	Фор мы конт роля
			Лекции	Практич. занятие	Самост. работа		
1.	Модуль 1. Преподавание предмета «Физика» на основе результатов ГИА и диагностики профессиональных затруднений педагогов	12	3	9	4	16	
1.1.	Проектирование учителем физики индивидуальной системы оценки учебных достижений на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ и ЕГЭ по физике.	3	3			3	
1.2.	Особенности изучения раздела «Механические явления» в 7-9 классах и раздела «Механика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений	3		3		3	
1.3.	Особенности изучения раздела	2		2		2	

	«Тепловые явления» в 7-9 классах и раздела «Молекулярная физика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений.						
1.4.	Особенности изучения раздела «Электромагнитные явления» в 7-9 классах и раздела «Электродинамика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений	3		3		3	
1.5.	Особенности изучения раздела «Квантовые явления» в 7-9 классах и раздела «Квантовая физика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений	1		1		1	
1.6.	Экспертиза инструментария для оценки предметных и метапредметных результатов обучения по физике. Проектирование дидактических материалов для текущего оценивания с учетом коррекции типичных ошибок по результатам ГИА				4	4	Тест № 1. Кейс № 1
2.	Модуль 2. Тематические блоки по ключевым разделам учебного предмета профорientационного характера	10	5	5	1	11	
2.1.	Возрастно-психологические особенности современных подростков: как учить и как учиться	1	1			1	
2.2.	Научное мышление: особенности, принципы, методы, роль в формировании научной картины мира	1	1			1	
2.3	Практические инструменты для работы с мотивацией учащихся в контексте образовательного процесса	2		2		2	

2.4.	Особенности организации образовательного процесса в рамках проекта "Инженерный класс"	2	1	1		2	
2.5.	Особенности организации образовательного процесса в рамках проекта "Естественно-научный класс"	2	1	1		2	
2.6.	Воспитательный потенциал предмета «Физика»	2	1	1	1	3	Тест № 2. Практическая работа №1
3.	Модуль 3. Прикладные аспекты науки с учетом региональных особенностей	6	3	3	1	7	
3.1.	Современные тенденции развития физики в соответствии с региональными особенностями	4	3	1	1	5	
3.2.	Применение цифровых лабораторий на уроке физики	1		1		1	
3.3.	Применение смартфонов в проектной деятельности по физике	1		1		1	Тест № 3. Практическая работа №2
4.	Итоговая аттестация	2		2		2	Зачет на основании совокупности выполненных тестов №№1-3, кейса №1, практических работ

							№1,2 и результатов итогового кейса.
	Итого:	30	11	19	6	36	

2.2. Календарный учебный график

Наименование раздела, темы	Объем нагрузки	Учебные недели		
		1 неделя	2 неделя	3 неделя
Модуль 1. Преподавание предмета «Физика» на основе результатов ГИА и диагностики профессиональных затруднений педагогов	16	12	4	
Тема 1.1. Проектирование учителем физики индивидуальной системы оценки учебных достижений на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ и ЕГЭ по физике.	3	3		
Тема 1.2. Особенности изучения раздела «Механические явления» в 7-9 классах и раздела «Механика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений	3	3		
Тема 1.3. Особенности изучения раздела «Тепловые явления» в 7-9 классах и раздела «Молекулярная физика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений.	2	2		
Тема 1.4. Особенности изучения раздела «Электромагнитные	3	3		

явления» в 7-9 классах и раздела «Электродинамика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений				
Тема 1.5. Особенности изучения раздела «Квантовые явления» в 7-9 классах и раздела «Квантовая физика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений	1	1		
Тема 1.6. Экспертиза инструментария для оценки предметных и метапредметных результатов обучения по физике. Проектирование дидактических материалов для текущего оценивания с учетом коррекции типичных ошибок по результатам ГИА	4		4	
Модуль 2. Тематические блоки по ключевым разделам учебного предмета профориентационного характера	11		8	3
Тема 2.1. Возрастно-психологические особенности современных подростков: как учить и как учиться	1		1	
Тема 2.2. Научное мышление: особенности, принципы, методы, роль в формировании научной картины мира	1		1	
Тема 2.3. Практические инструменты для работы с мотивацией учащихся в контексте образовательного процесса	2		2	
Тема 2.4. Особенности организации образовательного процесса в рамках проекта	2		2	

"Инженерный класс"				
Тема 2.5. Особенности организации образовательного процесса в рамках проекта "Естественно-научный класс"	2		2	
Тема 2.6. Воспитательный потенциал предмета «Физика»	3			3
Модуль 3. Прикладные аспекты науки с учетом региональных особенностей	7			
Тема 3.1. Современные тенденции развития физики в соответствии с региональными особенностями	5			5
Тема 3.2. Применение цифровых лабораторий на уроке физики	1			1
Тема 3.3. Применение смартфонов в проектной деятельности по физике	1			1
Итоговая аттестация	2			2

2.3. Рабочая программа

	Виды занятий, работ, час.	Содержание
Модуль 1. Преподавание предмета «Физика» на основе результатов ГИА и диагностики профессиональных затруднений педагогов		
Тема 1.1. Проектирование учителем физики индивидуальной системы оценки учебных достижений на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ и ЕГЭ по физике.	Лекция, 3 часа	Типология типичных ошибок участников ОГЭ и ЕГЭ по физике на базе вторичного анализа результатов ГИА последних лет. Алгоритм адаптации учебных материалов по физике на основе анализа типичных ошибок участников ОГЭ и ЕГЭ, направленный на их коррекцию и повышение уровня освоения предмета. Планирование учебного процесса с учетом коррекции

		типичных ошибок (на пример одной из тем курса физики). Система оценки учебных достижений учителя физики в соответствии с требованиями ФГОС: реализация системно-деятельностного, уровневого и комплексного подходов. Подходы к операционализации предметных результатов по физике.
Тема 1.2. Особенности изучения раздела «Механические явления» в 7–9 классах и раздела «Механика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений	Практические занятия, 3 часа	Наиболее важные содержательные элементы механики в школьном курсе физики. Динамика формирования предметных результатов по механике в курсах физики основной и средней школы. Типология заданий для формирования и оценки наиболее важных предметных результатов: описывать и анализировать механические процессы, проводить измерения и исследования зависимости физических величин. Методические особенности подготовки обучающихся к ОГЭ (линии 6, 7, 12, 14) и ЕГЭ (линии 1-6) по физике. Особенности обучения решению качественных и расчетных задач по механике: линии 19-22 в ОГЭ, линии 21, 22 и 26 в ЕГЭ. (обсуждение; решение заданий соответствующих линий, представленных в контрольно-измерительных материалах).

Тема 1.3. Особенности изучения раздела «Тепловые явления» в 7-9 классах и раздела «Молекулярная физика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений.	Практические занятия, 2 часа	Наиболее важные содержательные элементы молекулярной физики в школьном курсе. Динамика формирования предметных результатов по МКТ и термодинамике в курсах физики основной и средней школы. Типология заданий для формирования и оценки наиболее важных предметных результатов: распознавать тепловые явления, описывать и анализировать тепловые процессы, характеризовать принцип действия технических устройств. Методические особенности подготовки обучающихся к ОГЭ (линии 8, 12, 14) и ЕГЭ (линии 7-10) по физике. Особенности обучения решению качественных и расчетных задач по молекулярной физике: линии 19-22 в ОГЭ, линии 21, 22 и 24 в ЕГЭ. <i>(обсуждение; решение заданий соответствующих линий, представленных в контрольно-измерительных материалах).</i>
Тема 1.4. Особенности изучения раздела «Электромагнитные явления» в 7-9 классах и раздела «Электродинамика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных	Практические занятия, 3 часа	Наиболее важные содержательные элементы электродинамики в школьном курсе. Динамика формирования предметных результатов по электродинамике в курсах физики основной и средней школы. Типология заданий для формирования и оценки наиболее важных

результатов и коррекции типичных затруднений		предметных результатов: распознавать электромагнитные явления, описывать и анализировать электромагнитные процессы, характеризовать принцип действия технических устройств. Методические особенности подготовки обучающихся к ОГЭ (линии 9, 10, 13, 14) и ЕГЭ (линии 11-15) по физике. Особенности обучения решению качественных и расчетных задач по электродинамике: линии 19-22 в ОГЭ, линии 21, 23 и 25 в ЕГЭ. <i>(обсуждение; решение заданий соответствующих линий, представленных в контрольно-измерительных материалах).</i>
Тема 1.5. Особенности изучения раздела «Квантовые явления» в 7-9 классах и раздела «Квантовая физика» в 10-11 классах с учетом динамики формирования предметных результатов и коррекции типичных затруднений	Практические занятия, 1 час	Наиболее важные содержательные элементы квантовой физики в школьном курсе. Типология заданий для формирования и оценки наиболее важных предметных результатов: распознавать и анализировать квантовые явления, характеризовать принцип действия технических устройств. Методические особенности подготовки обучающихся к ОГЭ (линии 11, 13) и ЕГЭ (линии 16, 17) по физике. Особенности обучения решению качественных и расчетных задач по квантовой физике: линия 18 в ОГЭ, линия 21 и 23 в ЕГЭ. <i>(обсуждение; решение</i>

		заданий соответствующих линий, представленных в контрольно-измерительных материалах).
Тема 1.6. Экспертиза инструментария для оценки предметных и метапредметных результатов обучения по физике. Проектирование дидактических материалов для текущего оценивания с учетом коррекции типичных ошибок по результатам ГИА	Самостоятельная работа, 4 часа	Самостоятельная работа по проведению экспертизы групп заданий для оценки предметных результатов (умений по описанию и объяснению явлений и процессов, по проведению косвенных измерений и исследованию зависимости физических величин, решению качественных и расчетных задач) на предмет содержательной корректности и определения содержательных характеристик заданий. Самостоятельная работа по созданию дидактических материалов для первичного закрепления на уроке изучения новых знаний для групп учащихся с различным уровнем учебной подготовки и с учетом коррекции типичных ошибок по результатам ГИА. Участие в промежуточной аттестации: выполнение теста №1 и кейса №1.
Модуль 2. Тематические блоки по ключевым разделам учебного предмета профориентационного характера		
Тема 2.1. Возрастно-психологические особенности современных подростков: как учить и как учиться	Лекция, 1 час	Социальная ситуация как условие развития и бытия в отрочестве, как условие развития социально-адаптированной или социопатической личности. Внутренняя позиция по

		отношению к школе и учению. Значимость общения со сверстниками. Конформизмом в подростковой группе. Общение подростка со взрослыми. Чувство зрелости. Структура самосознания личности: имя; притязание на признание; половая идентификация; психологическое время личности; социально-нормативное пространство личности (права и обязанности).
Тема 2.2. Научное мышление: особенности, принципы, методы, роль в формировании научной картины мира	Лекция, 1 час	Специфика научного мышления. Пути и формы развития научного мышления в образовании. Траектория формирования критического анализа, навыков решения проблем и исследовательских навыков.
Тема 2.3. Практические инструменты для работы с мотивацией учащихся в контексте образовательного процесса	Практическое занятие – 2 часа	Технологии геймификации. Персонализированный подход к обучению: инструменты для адаптации учебных материалов. Эффективное использование обратной связи и системы оценивания для стимулирования учебной деятельности и развития мотивации (<i>обсуждение, групповая работа</i>).
Тема 2.4. Особенности организации образовательного процесса в рамках проекта "Инженерный класс"	Лекции, 1 час	Цели и задачи проекта "Инженерный класс". Организация погружения обучающихся в особенности деятельности инженера через элективные курсы. Включение в учебный план

		элективных курсов, с целью организации профессионального погружения, а также учет особенностей профессии инженера при отборе содержания элективных курсов.
	Практическое занятие, 1 час	Обзор возможных вариантов организации освоения профориентированных элективных курсов. Алгоритм проектирования методических материалов по физике для Инженерного класса. Проектирование рабочей программы элективного курса по физике для Инженерного класса <i>(обсуждение)</i>.
Тема 2.5. Особенности организации образовательного процесса в рамках проекта "Естественно-научный класс"	Лекции, 1 час	Цели и задачи проекта "Естественно-научный класс". Организация профессионального погружения обучающихся в выбранную предметную область через систему элективных курсов. Включение в учебный план элективных курсов, с целью организации профессионального погружения, а также учет особенностей профессии при отборе содержания элективных курсов (на примере медицинских профессий).
	Практическое занятие, 1 час	Обзор возможных вариантов организации освоения профориентированных элективных курсов. Алгоритм проектирования методических материалов по

		физике для Естественно-научного класса. Проектирование рабочей программы элективного курса по физике для Естественно-научного класса <i>(обсуждение)</i> .
Тема 2.6. Воспитательный потенциал предмета «Физика»	Лекция, 1 час	Методические особенности преподавания учебного предмета «Физика» в контексте воспитательного потенциала учебной деятельности.
	Практическое занятие, 1 час	Практика формирования личностных результатов освоения основной образовательной программы обучающимися в рамках урочной и внеурочной деятельности по физике через процесс реализации основных направлений воспитательной деятельности: ~ гражданского воспитания; ~ патриотического воспитания; ~ духовно-нравственного воспитания; ~ эстетического воспитания; ~ физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия; ~ трудового воспитания; ~ экологического воспитания; ~ ценности научного познания. <i>(обсуждение, групповая работа)</i>

	Самостоятельная работа, 1 час	Проектирование воспитательных задач урока по физике по выбранной теме в соответствии с основными направлениями воспитательной деятельности. Участие в промежуточной аттестации: выполнение теста №2 и практической работы №1.
Модуль 3. Прикладные аспекты науки с учетом региональных особенностей		
Тема 3.1. Современные тенденции развития физики в соответствии с региональными особенностями	Лекции, 3 час	Основы фотоники и её роль в современном мире. Введение в фотонику. Применение фотоники в науке и технологиях. Фотоника в промышленности и энергетике. Фотоника в медицине, экологии и образовании. Региональная специфика.
	Практическое занятие, 1 часа	Алгоритм проектирования методических материалов по физике, отражающих современные тенденции в соответствии с региональными особенностями, на примере темы «Фотоника в промышленности» (<i>обсуждение, индивидуальная работа</i>).
	Самостоятельная работа, 1 часа	Проектирование проекта образовательной программы по фотонике для вашего региона.
Тема 3.2. Применение цифровых лабораторий на уроке физики	Практическое занятие, 1 час	Состав и назначение школьных цифровых лабораторий по физике. Использование цифровых лабораторий в демонстрационном и

		лабораторном эксперименте. Алгоритм проектирования методических материалов по физике, с использованием современных цифровых лабораторий и учитывая особенности профильных классов для повышения мотивации и профориентации учащихся. Разбор конкретных проектно-исследовательских работ учащихся по физике с применением цифровых лабораторий, например «Охлаждение жидкостей. Эффект Мпембы» и др. <i>(обсуждение, мастер-класс)</i> .
Тема 3.3. Применение смартфонов в проектной деятельности по физике	Практическое занятие, 1 час	Обзор приложений для проведения физических экспериментов с помощью смартфона. Практика применения цифровых датчиков смартфонов в проектной деятельности по физике. Алгоритм проектирования методических материалов по физике с использованием смартфонов и учитывая особенности профильных классов для повышения мотивации и профориентации учащихся. <i>(обсуждение, мастер-класс)</i> . Участие в промежуточной аттестации: выполнение теста №3 и практической работы №2.
Итоговая аттестация	Практическое занятие – 2 ч.	Зачет на основании совокупности выполненных тестов №№1-3, кейса №1, практических работ №1,2 и результатов

		Итогового кейса.
--	--	-------------------------

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Достижение планируемых результатов обучения контролируется в ходе промежуточной и итоговой аттестаций.

Программой предусмотрены промежуточный контроль в форме решения тестов №№ 1-3, кейса № 1, практических работ №1,2 и итоговая аттестация в форме решения кейсов.

3.1. Промежуточная аттестация

Оценочные средства для промежуточного контроля

Тест № 1.

Примерные вопросы теста.

1. Каков первый шаг в алгоритме адаптации учебных материалов на основе анализа ошибок?

1. Проведение повторной диагностики по скорректированному материалу.
2. Сбор и анализ результатов ОГЭ/ЕГЭ, выявление типичных ошибок.
3. Разработка новых учебных материалов без учета ошибок.
4. Утверждение скорректированных материалов экспертной комиссией.

Ответ: 2

2. Каким образом в практике работы учителя физики реализуется комплексный подход к оценке учебных достижений?

1. Содержанием оценки выступают предметные результаты обучения, которые представляют собой группы умений.
2. Осуществляется оценка освоения обучающимися различных способов действий, формирование которых определяется не столько изучаемым содержанием, сколько используемыми педагогическими технологиями.
3. Используются группы заданий разной сложности, проверяющих весь спектр предметных результатов обучения по физике.
4. Используются разнообразные методы и формы оценки, взаимно дополняющие друг друга, применяется контекстная информация для интерпретации полученных результатов.

Ответ: 4

3. Какой вид оценочного инструментария целесообразно использовать для целей наилучшей дифференциации учащихся по уровню образовательных достижений?

1. компетентностно-направленный
2. нормативно-ориентированный
3. системно-деятельностный

4. критериально-ориентированный

Ответ: 2

Требования к выполнению: тест включает 10 заданий.

Критерии оценивания: каждый правильный ответ на задание теста оценивается в 1 балл.

Максимальное количество баллов – 10.

Тест считается выполненным успешно, если набрано 5 баллов и более. Время выполнения теста и количество попыток не ограничены.

Оценивание: зачет/незачет.

Кейс № 1.

Пример практико-ориентированного кейса.

1. Два одинаковых сосуда наполнены молоком. Первый сосуд накрыли сухой марлевой салфеткой, а второй сосуд накрыли влажной марлевой салфеткой, края которой опустили в воду. В каком сосуде молоко дольше не прокиснет в жаркий день? Ответ поясните.

Образец возможного ответа	
1. Во втором сосуде. 2. В процессе испарения температура влажной салфетки уменьшается, поскольку для выхода молекул воды с её поверхности необходима определённая энергия. Понижение температуры салфетки вызывает охлаждение молока. Указание к оцениванию: достаточным можно считать обоснование, если в ответе есть указание на процесс испарения и на понижение при этом температуры (уменьшение внутренней энергии)	
Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Представлен правильный ответ на вопрос, и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок	2
Представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным, хотя содержит указание на физические явления (законы), причастные к обсуждаемому вопросу. ИЛИ Представлены корректные рассуждения, приводящие к правильному ответу, но ответ явно не сформулирован	1
Представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос. ИЛИ Ответ на вопрос неверен, независимо от того, что рассуждения правильны, или неверны, или отсутствуют	0
Максимальный балл	2

- Познакомьтесь с текстом задания, образцом возможного ответа и критериями оценивания выполнения задания.
- Прочитайте работы учащихся, выполнявших данное задание. Проверьте работы в соответствии с критериями. Выберите одно из утверждений, которое характеризует достоинства или недостатки работы, в том числе и типичные ошибки обучающихся.

Работа 1

Молоко не прокиснет во втором случае, так как от марли будет идти влага приводит к испарению

Балл за работу	
----------------	--

Работа 2

В сосуде с влажной марлевой повязкой, т.к. теплый воздух будет охлаждаться проходя через влажную салфетку

Балл за работу	
----------------	--

Работа 3

Во втором сосуде, так как из того, чтобы прокисло мало во втором сосуде потребуется больше энергии, тем в первом, часть энергии израсходуется на нагревание и испарение воды.

Балл за работу	
----------------	--

Работа 4

Молоко быстрее прокиснет в стакане который накрыт сухой марлевой салфеткой, а которое накрыто влажной марлевой салфеткой простоят дольше, потому что влажная салфетка будет охлаждать + в стакане и + молока в жаркий день, и из-за этого оно простоят дольше.

Балл за работу	
----------------	--

- Для каждой работы выберите одно из утверждений, характеризующих ответ обучающегося.
 - 1) Представлен верный ответ и полное верное объяснение, в котором есть указание на процесс испарения и описан механизм понижения температуры при испарении.
 - 2) Представлен верный ответ и полное объяснение с опорой на потребление энергии в процессе испарения.
 - 3) Представлен верный ответ и объяснение, в котором есть указание на процесс испарения, но не описан механизм понижения температуры при испарении.
 - 4) Представлен верный ответ, но в объяснении отсутствует указание на процесс испарения, обеспечивающий охлаждение жидкости.
 - 5) Представлен верный ответ, но объяснение некорректно и не учитывает процесс испарения воды.
 - 6) Представлен неверный ответ, но в объяснении есть указание на испарение во втором сосуде.

Ответы:

Работа 1: 1 балл, утверждение 3.

Работа 2: 0 баллов, утверждение 6.

Работа 3: 2 балла, утверждение 2.

Работа 4: 1 балл, утверждение 4.

2. Проанализируйте предоставленную выборку из 5-10 типичных задач ОГЭ по теме “Действие магнитного поля на проводник с током”, в которых учащиеся допустили наибольшее количество ошибок. Выявите 3-4 наиболее распространенные ошибки или недопонимания, которые привели к затруднениям при решении этих задач. Укажите конкретные ошибки и возможные причины их возникновения. Адаптируйте существующие учебные материалы или разработайте новые, направленные на устранение выявленных ошибок и углубление понимания темы “Действие магнитного поля на проводник с током”.

Требования к выполнению: Практико-ориентированный кейс содержит 2 задания.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается по 5-бальной шкале

5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
Задание выполнено полностью правильно, в соответствии со всеми требованиями. Отсутствуют	Задание выполнено в основном правильно, с незначительными недочетами или неточностями	Задание выполнено частично правильно, продемонстрировано понимание основных аспектов	Выполнена только незначительная часть задания, продемонстрировано слабое понимание темы. Ответ	Предпринята попытка выполнить задание, но она оказалась неудачной. Содержится большое количество	Задание не выполнено или представлен ответ, не имеющий отношения к заданию

ошибки или недочеты	, которые не влияют на общее понимание. Присутствуют несущественные ошибки, которые легко исправить	темы, но есть существенные ошибки или пробелы в знаниях. Некоторые требования выполнены не в полной мере	дан нечетко, нелогично и неаргументированно	грубых ошибок	
---------------------	---	--	---	---------------	--

Максимальное количество баллов – 10.

Кейс считается выполненным успешно, если набрано 5 баллов и более. Время выполнения кейса и количество попыток не ограничены.

Оценивание: зачет/незачет.

Тест № 2.

Примерные вопросы теста.

1. Профильное обучение – это система специализированной подготовки

- А) на уровне среднего общего образования;
- Б) на уровне среднего специального образования;
- В) на уровне основного общего образования.

Ответ: А

2. Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся:

- А) конкурсная работа или реферат;
- Б) учебное исследование или учебный проект;
- В) реферат или творческая работа;

Ответ: Б

3. Предметы повышенного уровня, определяющие направленность профиля:

- А) базовые общеобразовательные предметы;
- Б) профильные общеобразовательные предметы;
- В) элективные курсы.

Ответ: Б

4. Исключите лишнюю характеристику, которая НЕ относится к подростковому возрасту:

- А) Стремление быть взрослым;
- Б) Амбивалентность проявлений;
- В) Зарождение самооценки;
- Г) Фиксация на реальных и воображаемых недостатках.

Ответ: Б.

5. Какие из перечисленных характеристик не относятся к особенностям научного мышления? мы можем выделить:

- А) Объективность

Б) Некритичность к противоречиям

В) Системность

Г) Обоснованность

Ответ: Б

6. Что из перечисленного является примером эффективной обратной связи, мотивирующей учащихся к дальнейшему обучению?

А) Простое выставление оценки без комментариев

Б) Критика ошибок без указания путей их исправления

В) Комментарии с указанием сильных сторон работы и конкретных рекомендаций по улучшению

Г) Сравнение работы учащегося с работами других учеников

Ответ: В

Требования к выполнению: тест включает 10 заданий.

Критерии оценивания: каждый правильный ответ на задание теста оценивается в 1 балл.

Максимальное количество баллов – 10.

Тест считается выполненным успешно, если набрано 5 баллов и более. Время выполнения теста и количество попыток не ограничены.

Оценивание: зачет/незачет.

Практическая работа № 1

Примерное задание практической работы.

Задание 1. Спроектируйте методические материалы для выполнения практико-ориентированных работ по физике в профильных классах, нацеленные на формирование умений по использованию специальных измерительных приборов инженера (мультиметр, тепловизор, тахеометр, лазерный дальномер и т.п.)

Задание 2. Спроектируйте методические материалы по физике, отображающие современные тенденции с учетом специфики Вашего региона.

Требования к выполнению: практическая работа состоит из 2 заданий.

Критерии оценивания:

Практическая работа считается выполненной успешно, если выполнены следующие условия:

1. Дано описание использования прибора на практике.

2. Дана краткая инструкция по использованию (процедуры настройки/калибровки, непосредственно измерений).

3. Сформулировано практико-ориентированное задание (настройка/калибровка прибора, изменение величины).

Каждое задание оценивается по 5-бальной шкале

5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
Задание выполнено полностью правильно, в соответствии со всеми требованиями	Задание выполнено в основном правильно, с незначительными недочетами	Задание выполнено частично правильно, продемонстрировано понимание	Выполнена только незначительная часть задания, продемонстрировано слабое	Предпринята попытка выполнить задание, но она оказалась неудачной. Содержится	Задание не выполнено или представлен ответ, не имеющий отношения к

Отсутствуют ошибки или недочеты	или неточностями, которые не влияют на общее понимание. Присутствуют несущественные ошибки, которые легко исправить	основных аспектов темы, но есть существенные ошибки или пробелы в знаниях. Некоторые требования выполнены не в полной мере	понимание темы. Ответ дан нечетко, нелогично и неаргументированно	большое количество грубых ошибок	заданию
---------------------------------	---	--	---	----------------------------------	---------

Максимальное количество баллов – 10.

Практическая работа считается выполненным успешно, если набрано 5 баллов и более. Время выполнения кейса и количество попыток не ограничены.

Время выполнения практической работы и количество попыток не ограничены.

Оценивание: зачет/незачет.

Тест № 3.

Примерные вопросы теста.

1. Какие лазеры лучше всего использовать в офтальмологии:
 - а) непрерывные
 - б) пикосекундные
 - в) фемтосекундные
 - г) волоконные
2. В каком диапазоне длин волн работают трансатлантические оптоволоконные линии связи:
 - а) 400 нм
 - б) 600 нм
 - в) 800 нм
 - г) 1 мкм
3. Какие основные особенности подготовки учителя к проведению лабораторных работ с применением цифровых лабораторий (выберите несколько вариантов ответа)?
 - а) Проверка корректной работы всех элементов лабораторной установки
 - б) Подготовка комплектов на каждую малую группу обучающихся
 - в) Калибровка датчиков
 - г) Проверка корректной работы необходимого программного обеспечения

Требования к выполнению: тест включает 10 заданий.

Критерии оценивания: каждый правильный ответ на задание теста оценивается в 1 балл.

Максимальное количество баллов – 10.

Тест считается выполненным успешно, если набрано 5 баллов и более. Время выполнения теста и количество попыток не ограничены.

Оценивание: зачет/незачет.

Практическая работа № 2

Примерное задание практической работы.

1. Спроектируйте задачу по построению тепловой карты освещенности помещения, используя программу SensorBox на смартфоне:

Требования к выполнению: практическая работа состоит из 2 заданий.

Критерии оценивания:

Каждое задание оценивается по 5-бальной шкале

5 баллов	4 балла	3 балла	2 балла	1 балл	0 баллов
Задание выполнено полностью правильно, в соответствии со всеми требованиями. Отсутствуют ошибки или недочеты	Задание выполнено в основном правильно, с незначительными недочетами или неточностями, которые не влияют на общее понимание. Присутствуют незначительные ошибки, которые легко исправить	Задание выполнено частично правильно, продемонстрировано понимание основных аспектов темы, но есть существенные ошибки или пробелы в знаниях. Некоторые требования выполнены не в полной мере	Выполнена только незначительная часть задания, продемонстрировано слабое понимание темы. Ответ дан нечетко, нелогично и неаргументированно	Предпринята попытка выполнить задание, но она оказалась неудачной. Содержится большое количество грубых ошибок	Задание не выполнено или представлен ответ, не имеющий отношения к заданию

Максимальное количество баллов – 10.

Практическая работа считается выполненной успешно, если набрано 5 баллов и более. Время выполнения практической работы и количество попыток не ограничены.

Оценивание: зачет/незачет.

3.2. Итоговая аттестация- Зачет на основании совокупности выполненных тестов №№1-3, кейса №1, практической работы № 1,2 и результатов итогового кейса.

Пример итогового практико-ориентированного кейса

Пример задания первой части практико-ориентированного кейса:

1. С целью показа практической значимости изучаемого материала и формирования естественно-научной грамотности в процессе обучения физике школьникам предлагаются качественные задачи. Сопоставьте изучаемую на уроке тему и соответствующую ей качественную задачу:

1. Момент силы.
2. Инерция и масса.
3. Работа и энергия.
4. Сила трения.

А. Велосипед имеет задний и передний тормоза. В каком порядке надо включать тормоза велосипеда при резкой остановке?

Б. Ветровой двигатель часто снабжают инерционным аккумулятором, то есть тяжелым маховиком, который придает ветряному колесу равномерность хода, несмотря на постоянные изменения скорости ветра. Такими же тяжелыми маховиками обычно снабжаются и поршневые двигатели (автомобильные, паровые и т. д.) Объясните действие маховика.

В. Средняя мощность тепловоза и буксирного катера примерно одинаковы. Почему же тепловоз в одну поездку может провести состав с примерно в 15 раз меньшим грузом, чем буксируемая баржа?

Г. Зачем на автомобильных шинах делают рельефный рисунок (протектор)? С какой целью протектор содержит и поперечные, и продольные рельефные рисунки?

Ответ: 1 – А, 2 – Б, 3 – В, 4 – Г.

Пример задания второй части практико-ориентированного кейса:

2. Спроектируйте экспериментальное задание используя набор датчиков цифровой лаборатории (датчик расстояния, оптоэлектрический датчик, акселерометр и др.), с помощью которых можно определить ускорение свободного падения. Определите в каком случае будет получено более точное значение.

Требования к выполнению: Итоговое задание представляет собой комплексную работу, включающую не менее 10 заданий, направленных на решение практико-ориентированных кейсов. Комплексная работа состоит из двух частей: первая часть включает 8 заданий с автоматической проверкой, вторая часть содержит 2 задания, требующих развернутого ответа.

Критерии оценивания: Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл. Итоговое задание считается выполненным на положительную оценку при условии правильного ответа на 6 заданий из первой части и 1 задания из второй части.

Количество попыток – неограниченное.

Оценивание: зачет/незачет.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы:

1. Стратегия развития профильного инженерного обучения определена Указом Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.
2. Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 02.09.2024 № 01-12-873/24 «Об утверждении стандартов проектов предпрофессионального образования в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы» (совместно с приложением 1).
3. Распоряжение Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства Просвещения Российской Федерации №178-р/Р-92 от 26.04.2023 «Об утверждении плана мероприятий по развитию инженерного образования»

Литература:

а) основная литература:

1. Рогов, Е. И. Практическая психология. Работа с детьми разного возраста : практическое пособие / Е. И. Рогов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 412 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-3652-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559678> (дата обращения: 10.03.2025).
2. Сауров, Ю. А. Теория и методика обучения физике: учебник для вузов/ Ю. А. Сауров, М. П. Уварова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16027-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/567667> (дата обращения: 10.03.2025).
3. Смартфоника: научные эксперименты со смартфонами / Улисс Делябр, пер. с. фр. П.Ю. Сергеевой; ред. В.И. Петровичев. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 186 с.: ил.

4. Сорокоумова, Е. А. Возрастная психология : учебное пособие для вузов / Е. А. Сорокоумова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04322-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514497> (дата обращения: 10.03.2025).
5. Спиридонов, В. Ф. Психология мышления. Решение задач и проблем : учебное пособие для вузов / В. Ф. Спиридонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19284-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/556236> (дата обращения: 10.03.2025).
6. Физическая лаборатория в смартфоне /С.В. Лозовенко – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы физики и технологии в образовании, науке и производстве : материалы III Всерос. науч.-практ. конф., 25–26 марта 2021 года / под ред. В. А. Степанова, О. В. Кузнецовой. — Рязань : Ряз. гос. ун-т имени С. А. Есенина, 2021. С. 164-169
7. Пурышева, Н.С., Чулкова, Г.М., Гольцман, Г.Г., Львовский, В.А., Адамский А.И. и др. Экспериментальная деятельность учащихся – основа обучения физике в современной школе — Москва: Прометей, 2024. — 234 с. — ISBN 978-5-00172-602-9

б) дополнительная литература:

1. Андреев, В.А., Грибков, С.И., Фотоника и оптоинформатика: Учебное пособие. — М.: Физматлит, 2018.
2. Ахманов, С.А., Никитин, С.Ю., Физическая оптика. — М.: Изд-во МГУ, 2004.
3. Гауэр, М., Хилл, Д. ,Оптические системы связи. — М.: Радио и связь, 1989.
4. Гудмен, Дж. Введение в фурье-оптику. — М.: Мир, 2000.
5. Духовно-нравственное воспитание на уроках физики в современной школе / В. Н. Клепиков // Физика в школе : научно-методический журнал: 8 раз в год. — 2020. — № 2. — С. 38-46. — Библиогр.: с. 46. — На рус. яз.
6. Звелто, О., Принципы лазеров. — М.: Мир, 2008.
7. Использование смартфонов и планшетных компьютеров в учебном физическом эксперименте /С.В. Лозовенко, А.А. Паутова – Текст: непосредственный // Школа будущего. — 2014. — №3. — С.92-97.
8. Козлов, С.А., Самарцев, В.В., Основы фемтосекундной оптики. — М.: Физматлит, 2009.
9. Лозовенко, С.В., Лабораторный практикум по физике с применением цифровой лаборатории Vernier. — М.:ИЛЕКСА, 2018. — 136 с.: ил.
- 10.Лозовенко, С.В., Цифровая лаборатория Vernier в школьном физическом эксперименте. — М.:ИЛЕКСА, 2018. — 96 с.: ил.
- 11.Сигов А.С., Шувалов В.В. Фотоника: основы и применения. — М.: Техносфера, 2016.
- 12.Петрова, Е.Б., Чулкова, Г.М. Физика XXI века: вопросы преподавания. Как донести до школьников и студентов красоту современной физики -Москва: Издательство Ленанд, 2019 — 304 с. — ISBN 978-5-9710-6861-7.

13. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста»/С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина [Электронное издание]. – Москва : Академия Минпросвещения России, 2021. – 141 с., <https://goo.su/DSMfp> (дата обращения 13.03.2025)
14. Реализация образовательных программ по физике из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум»/С.В. Лозовенко, Т.А. Трушина [Электронное издание]. – Москва : Академия Минпросвещения России, 2021. – 62 с. <https://goo.su/xeVNMR0> (дата обращения 13.03.2025)
15. «Инженерное образование в России: история концепция, перспективы. Статья Д.Л. Сапрыкин; Журнал «Страницы истории» <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernoe-obrazovanie-v-rossii-istoriya-kontseptsiya-perspektivy/viewer> (дата обращения 10.03.2025)

Интернет-ссылки:

1. Федеральные образовательные программы общего образования (интерактивная версия) <https://static.edsoo.ru/projects/fop/index.html> (дата обращения 10.03.2025).
2. Федеральные рабочие программы: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения 10.03.2025)
3. Система оценки достижений планируемых предметных результатов освоения учебного предмета «Физика. Основное общее образование. Методические рекомендации. – <http://edsoo.ru> (дата обращения 11.03.2025)
4. 80 заданий по физике (7-9 класс) для развития письменной речи.// <http://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/zadaniya-dlya-5-9-klassov> (дата обращения 10.03.2025)
5. Открытый банк заданий ЕГЭ по физике – <https://ege.fipi.ru/bank/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38> (дата обращения 27.03.2025)
6. Примеры описаний и образцов проверочных работ по физике в 7 и 8 классах. – https://fioco.ru/obraztsi_i_opisanya_vpr_2023 (дата обращения 11.03.2025)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное оборудование; видео- и аудиовизуальные средства обучения.

Программа реализуется с использованием ресурсов Педагогического технопарка «Кванториум МПГУ».

Наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиоколонками и (или) наушниками.

Программное обеспечение электронного обучения включает в себя:

- систему электронной поддержки образовательного процесса и дистанционного обучения МПГУ ИнфоДа (<https://dro.mpgu.su/>), обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных образовательных ресурсов;

- программное обеспечение для проведения учебных мероприятий в формате видеоконференции;
- серверное программное обеспечение, необходимое для функционирования сервера и связи с системой электронного обучения через Интернет.

4.3. Кадровые условия реализации программы

Реализацию программы обеспечивают специалисты Института физики, технологии и информационных систем ФГБОУ ВО МПГУ. Требования к квалификации кадров, обеспечивающих реализацию дополнительной профессиональной программы: наличие высшего педагогического образования, опыт работы не менее 3 лет в сфере ВО.