

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ С НИЗКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ Министерство образования Сахалинской области Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Сахалинской области»

Кафедра естественнонаучных дисциплин

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ С НИЗКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ

Методические рекомендации

Издательство ИРОСО Южно-Сахалинск 2020 Совершенствование преподавания физики и повышение качества образования в школах с низкими результатами обучения: метод. рекомендации / Сост.: Е.В. Димова. — Южно-Сахалинск: Издво ИРОСО, 2020. — 36 с.

Методические рекомендации подготовлены на основе анализа оценочных процедур ВПР, ОГЭ и ЕГЭ, проведённых в школах Сахалинской области.

Предназначены для учителей физики школ с низкими результатами обучения, осуществляющих подготовку обучающихся к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ, ГВЭ—9, 11.

Директор В. Герасимов. Редактор А. Сафонова Корректор Е. Ким. Дизайнер О. Ячменникова Формат 60х84/16. Бумага «Снегурочка» Печать цифровая. Усл. печ. л. 2,09. Заказ № 94. Тираж 100 экз. 693020, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, 42 Тел. 8 (4242) 30-02-98, факс 8 (4242) 72-25-01 E-mail: izdatelstvo@iroso.ru

[©] Министерство образования Сахалинской области. 2020

[©] ГБОУ ДПО «Институт развития образования Сахалинской области», 2020

[©] Издательство ИРОСО, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Анализ качества образования в школах	
с низкими образовательными результатами	
по предмету «Физика» в 2019 году	4
Совершенствование преподавания физики	
в образовательных организациях Сахалинской области	
с низкими результатами	23
Рекомендации учителю по устранению	
выявленных затруднений у учащихся при подготовке	
к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ по физике	23
Планируемые меры методической поддержки изучения фи	изики
в 2020/2021 учебном году на региональном уровне	33
Список литературы	35

АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ С НИЗКИМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ПО ПРЕДМЕТУ «ФИЗИКА» В 2019 ГОДУ

В качестве учебного предмета физика вносит существенный вклад в формирование естественнонаучной картины мира обучающихся и представляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, т.е. способа получения достоверных данных об окружающем мире.

Физика — это учебный предмет, который, наряду с другими естественнонаучными предметами, должен дать обучающимся представление об увлекательности научного исследования и радости самостоятельного открытия нового знания.

В соответствии с ФГОС ООО учебный предмет «Физика» является обязательным для изучения всеми учащимися, получающими основное общее образование, и служит структурным компонентом обязательной предметной области учебного плана основного общего образования «Естественнонаучные предметы» [6]. В соответствии с ФГОС СОО учебный предмет «Физика» изучается на базовом или углублённом уровнях и входит в предметную область «Естественные науки» учебного плана среднего общего образования [7]. Кроме этого, освоение системы физических знаний и способов деятельности носит последовательный и непрерывный характер. На уровне начального общего образования в рамках учебного предмета «Окружающий мир» у обучающихся должны формироваться представления о физических явлениях, видах энергии и ее превращениях, агрегатных состояниях вещества, простейших способах изучения физических явлений, а также базовых умениях работы с доступной информацией о физических явлениях и процессах. В 5-6-х классах элементы физики целесообразно включать в интегрированные естественнонаучные курсы, предлагаемые в рамках части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Комплексный анализ данных по оценке качества образования в Сахалинской области в 2019 году, а также данные ВПР, ОГЭ и ЕГЭ 2019 свидетельствуют о наличии школ с низкими результатами образования по предмету «Физика».

Анализ качества образования в школах с низкими образовательными результатами по предмету «Физика» выполнен на основании данных ВПР, ОГЭ и ЕГЭ 2019 года, а также аналитического отчета по результатам проведения комплексного анализа данных по оценке качества образования в Caxaлинской области в 2019 году (http://www.rcoko65.ru/sites/default/files/pdf/analiticheskiy_otchet_po_.pdf).

В сравнении с показателями по образовательным организациям Российской Федерации индекс низких результатов по физике в 2019 году Сахалинской области составил:

- ВПР, 7 класс 27% (Российская Федерация 27,5%);
- ВПР, 11 класс 13% (Российская Федерация 9%);
- ОГЭ 9% (Российская Федерация 6%);
- ЕГЭ 33% (Российская Федерация 12%) (рисунок 1) [1].

Физика 35,0% 30,0% % не преодолевших минимальную границу 25,0% (Сахалинская область) 20,0% % не преодолевших минимальную границу (РФ) 15,0% 10.0% Индекс низких результатов (Сахалинская область) 5.0% Индекс низких результатов (РФ) 0.0% ВПР-2019 ВПР-2019 ОГЭ-2019 EF9-2019 7 класс 11 класс

Рис. 1. Индексы низких результатов по физике в образовательных организациях Сахалинской области, 2019 год (по сравнению с образовательными организациями Российской Федерации)

Более углубленный анализ низких результатов показал следующее.

Всероссийские проверочные работы по физике в 7-х классах Сахалинской области (2019 год)

В 2019 году в Сахалинской области ВПР по физике выполняли 2069 обучающихся в 7-х классах из 52 образовательных организаций 15 муниципальных образований Сахалинской области [10].

На основании анализа результатов выполнения заданий ВПР обучающихся по муниципальным образованиям и образовательным организациям можно сделать выводы:

— выполнение на «2» показано в MO «Северо-Курильский городской округ» (МБОУ «Средняя школа г. Северо-Курильска»), МО ГО «Смирныховский» Сахалинской области (МБОУ СОШ с. Буюклы), МО «Александровск-Сахалинский район» (МБОУ СОШ

- № 2 г. Александровска-Сахалинского), МО «Корсаковский городской округ» (МБОУ СОШ №1 г. Корсакова, МБОУ СОШ № 6 г. Корсакова, МБОУ «СОШ с. Чапаево», МБОУ «СОШ с. Озёрское»), МО ГО «Поронайский» (МБОУ СОШ № 2 г. Поронайска) (названы образовательные организации, превышающие показатель выполнения на «2» 20% и более);
- выполнение на «3» показано в MO «Александровск-Сахалинский район» (МБОУ СОШ № 2 г. Александровска-Сахалинского), МО «Анивский городской округ» (МБОУ СОШ № 4 с. Таранай), МО «Корсаковский городской округ» (МБОУ СОШ № 3 г. Корсакова, МБОУ СОШ № 6 г. Корсакова, МБОУ «СОШ с. Чапаево», МБОУ «СОШ с. Озёрское», МБОУ «СОШ с. Соловьёвка»), МО «Невельский городской округ» (МБОУ «СОШ с. Горнозаводск»), МО ГО «Смирныховский» Сахалинской области (МБОУ СОШ с. Буюклы), МО «Углегорский городской округ» (МБОУ СОШ № 1 г. Углегорска, МБОУ СОШ № 1 г. Углегорска, МБОУ СОШ № 1 г. Шахтёрска), МО «Южно-Курильский городской округ» (МБОУ «СОШ с. Малокурильское»). МО ГО «Город Южно-Сахалинск» (МАОУ СОШ № 6 города Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 11 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 13 им. П.А. Леонова г. Южно-Сахалинска, МБОУ СОШ №16 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 26 г. Южно-Сахалинска) (названы образовательные организации, превышающие показатель выполнения на «3» 50% и более).

Наименее сформированными при выполнении заданий ВПР по физике оказались следующие умения:

- сформированность письменной речи с использованием физических понятий и терминов, понимания физических законов и умения их интерпретировать;
 - умение объяснять физические явления;
 - умение решать задачи в области механических явлений.

Всероссийские проверочные работы по физике в 11-х классах Сахалинской области (2019 год)

В 2019 году в Сахалинской области ВПР по физике выполняли 844 обучающихся в 11-х классах из 49 образовательных организаций 15 муниципальных образований Сахалинской области [11].

На основании анализа результатов выполнения заданий ВПР обучающихся по муниципальным образованиям и образовательным организациям можно сделать выводы:

— выполнение на «2» показано в МО ГО «Город Южно-Сахалинск» (МАОУ СОШ № 6 города Южно-Сахалинска), МО «Корса-

ковский городской округ» (МБОУ «Средняя общеобразовательная школа с. Чапаево»), МО «Северо-Курильский городской округ» (МБОУ «Средняя общеобразовательная школа г. Северо-Курильска Сахалинской области»), МО ГО «Курильский» (МБОУ СОШ г. Курильска), МО «Южно-Курильский городской округ» (МБОУ «Центр образования пгт. Южно-Курильск») (названы образовательные организации, превышающие показатель выполнения на «2» 20% и более);

- выполнение на «3» показано в MO «Корсаковский городской округ» (МБОУ СОШ № 2 г. Корсакова), МО «Курильский городской округ» (МБОУ СОШ г. Курильска), МО «Городской округ Ногликский» (МБОУ СОШ № 1 пгт Ноглики), МО ГО «Охинский» Сахалинской области (МБОУ СОШ № 1 г. Охи), МО «Северо-Курильский городской округ» (МБОУ «Средняя школа г. Северо-Курильска»), МО «Углегорский городской округ» (МБОУ СОШ № 5 г. Углегорска), МО «Холмский городской округ» (МБОУ СОШ с. Чехов), МО «Южно-Курильский городской округ» (МБОУ «Центр образования пгт. Южно-Курильск»), МО ГО «Город Южно-Сахалинск» (МАОУ СОШ №11 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ №13 им. П.А. Леонова г. Южно-Сахалинска, МБОУ СОШ №16 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 26 г. Южно-Сахалинска, МАОУ Гимназия № 3 г. Южно-Сахалинска, МБОУ СОШ № 23 г. Южно-Сахалинска) (названы образовательные организации, превышающие показатель выполнения на «3» 50% и более).

Наименее сформированными при выполнении заданий ВПР по физике оказались следующие умения:

- группировать понятия (физические явления, физические величины, единицы измерения величин, измерительные приборы);
 - анализировать изменения физических величин в процессах.
 - применять законы для объяснения явлений;
- применять формулы для расчетов физических величин (равноускоренное движение, скорость звука, относительная влажность воздуха);
- определять показания приборов, а также значения величин по экспериментальному графику/таблице;
- оценивать результаты измерений на основании графика или таблины:
 - планировать исследование по заданной гипотезе;

- объяснять физические явления и процессы, используемые при работе технических устройств;
- выделять информацию, представленную в явном виде, а также сопоставлять информацию из разных частей текста, в таблицах или графиках;
- формулировать выводы на основе текстов, а также интерпретировать текстовую информацию;
- применять информацию из текста и имеющихся знаний при решении задач.

ОГЭ по физике в Сахалинской области (2019 год)

В 2019 году экзамен по физике в форме ОГЭ сдавало 415 учеников. Из них 69,88% являлись выпускниками 9-х классов СОШ с изучением физики на базовом уровне (2 ч. в неделю); 29,16% — выпускниками лицеев и гимназий [3].

На основании анализа результатов выполнения заданий ОГЭ обучающихся по муниципальным образованиям и образовательным организациям можно сделать выводы:

- выполнение на «2» показано в МО ГО «Поронайский» (МБОУ СОШ №2 г. Поронайска), МО ГО «Охинский» Сахалинской области (МБОУ СОШ № 1 г. Охи), МО ГО «Город Южно-Сахалинск» (МБОУ СОШ № 16 г. Южно-Сахалинска, МАОУ Лицей № 1 г. Южно-Сахалинска, МБОУ СОШ № 22 г. Южно-Сахалинска) (названы образовательные организации, превышающие показатель выполнения на «2» 1% и более);
- выполнение на «З» показано в МО ГО «Поронайский» (МБОУ СОШ № 2 г. Поронайска), МО ГО «Охинский» Сахалинской области (МБОУ СОШ № 1 г. Охи), МО ГО «Город Южно-Сахалинск» (МБОУ СОШ № 22 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 6 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 8 им. генерал-лейтенанта В.Г. Асапова г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 26 г. Южно-Сахалинска), МО «Анивский городской округ» (МАОУ СОШ № 2 г. Анивы), МО «Корсаковский городской округ» (МБОУ СОШ № 6 г. Корсакова), МО ГО «Охинский» Сахалинской области (МБОУ СОШ № 7 г. Охи им. Героя Советского Союза Д.М. Карбышева, МБОУ СОШ № 5 г. Охи), МО ГО «Курильский» (МБОУ СОШ № 5 г. Углегорский городской округ» (МБОУ СОШ № 5 г. Углегорска) (названы образовательные организации, превышающие показатель выполнения на «З» 50% и более).

Наиболее сложные при выполнении заданий ОГЭ проверяемые элементы содержания / умения (по содержанию КИМов ОГЭ по физике, используемых в Сахалинской области) отражены в таблице 1.

Таблица 1.

Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку «2» при выполнении заданий ОГЭ (по содержанию КИМов ОГЭ по физике, используемых в Сахалинской области) [3]

№	Проверяемые элементы содержания / умения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку «2»*
1.	Закон Гука	28,57
2.	Импульс тела	57,14
3.	Кинематика равномерного движения по окружности	28,57
4.	Плотность вещества	28,57
5.	Физические явления и законы в механике. Анализ процессов. Зависимость давления газа от его объема	42,86
6.	Физические явления и законы. Анализ процессов по графику нагревания и плавления вещества	21,43
7.	Электризация тел через влияние	28,57
8.	Магнитное поле (определение)	28,57
9.	Элементы оптики (построение изображений, даваемых собирающей линзой с помощью побочной оптической оси)	28,57
10.	Физические явления и законы в электродинамике. Анализ процессов при электризации тел (построение изображений в плоском зеркале при движении предмета)	21,43
11.	Ядерные реакции	57,14
12.	Физические явления и законы. Понимание и анализ экспериментальных данных, представленных в виде таблицы (зависимость жесткости тела от физических параметров тела)	35,71
13.	Извлечение информации из текста физического содержания	28,57
14.	Сопоставление информации из разных частей текста. Применение информации из текста физического содержания	28,57

^{*}В таблице отражены данные, превышающие порог 20%.

ЕГЭ по физике в Сахалинской области (2019 год)

В 2019 году экзамен по физике в форме ЕГЭ сдавало 535 выпускников. Из них 74% являлись выпускниками СОШ; 25% — выпускниками лицеев и гимназий; 1% — выпускниками прошлых лет; 1% — выпускниками, обучающимися по программам СПО.

На основании анализа результатов выполнения заданий ОГЭ обучающихся по муниципальным образованиям и образовательным организациям можно сделать вывод: наиболее высокая доля участников, не достигших минимального балла, зафиксирована в МО ГО «Поронайский» (МБОУ СОШ № 1 г. Поронайска), МО «Корсаковский ГО» (МАОУ «СОШ № 6» г. Корсакова), МО ГО «Город Южно-Сахалинск» (МАОУ СОШ № 6 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 26 г. Южно-Сахалинска, МАОУ Гимназия № 1 им. А. С. Пушкина г. Южно-Сахалинска) [2].

Наиболее сложные при выполнении заданий ЕГЭ проверяемые элементы содержания (по содержанию КИМов ЕГЭ по физике, используемых в Сахалинской области) отражены в таблице 2.

Таблица 2.
Процент выполнения по региону в группах, не преодолевших минимальный балл при выполнении заданий ЕГЭ (по содержанию КИМов ЕГЭ по физике, используемых в Сахалинской области) [2]

Nº	Проверяемые элементы содержания	Процент выполнения задания в Сахалинской области в группах, не преодолевших минимальный балл*
1.	Равноускоренное прямолинейное движение (график)	31,3
2.	Механические колебания (объяснение явлений, представленных в виде таблицы)	38,0
3.	Механика (изменение физических величин в процессах)	38,0
4.	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами и формулами)	20,8
5.	Связь между давлением и средней кинетической энергией	28,1

6.	Работа в первый закон термодинамики	20,8
7.	Термодинамика (интерпретация результатов опытов, представленных в виде графиков)	35,4
8.	МКТ (изменение физических величин в процессах)	53,1
9.	Электродинамика. Законы постоянного тока (установление соответствия между изменениями физических величин в процессах)	38,0
10.	Электродинамика. Электромагнитная индукция. Правило Ленца (установление соответствия между физическими величинами и формулами, связывающими их)	20,3
11.	Планетарная модель атома, ядерные реакции (установление соответствия между нуклонами в атоме)	22,9
12.	Элементы астрофизики. Солнечная система (выбор двух правильных утверждений)	39,6

^{*}В таблице отражены данные, превышающие порог 20%.

Общий свод образовательных организаций Сахалинской области, продемонстрировавших низкие результаты по итогам ВПР, ОГЭ и ЕГЭ в 2019 году, представлен в таблице 3.

Таблица 3.

продемонстрировавших низкие результаты по итогам ВПР, ОГЭ и ЕГЭ по физике в 2019 году Матрица образовательных организаций Сахалинской области,

Ž	- To	odu 9O	Образовательные организации Сахалинской области, продемонстрировавшие низкие результаты по данным	ции Сахалинской облас зкие результаты по данн	ти, ым
	OKPyI	BIIP-7	BIIP-111	eIO	ЕТЭ
1.	МО ГО «Город		MAOY COIII № 6	9 № IIION COM	MAOY COIII № 6
	Южно-	г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска р. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска
	Сахалинск»	MAOY COⅢ № 11	MAOY COIII № 11		
		г. Южно-Сахалинска	. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска		ı
		MAOY COIII № 13	MAOY COIII № 13		
		им. П.А. Леонова	им. П.А. Леонова	ı	ı
		г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска		
		MEOY COIII № 16	MEOY COIII № 16	MEOУ COШ № 16	
		г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска р. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска	•
		MAOY COⅢ № 26	MAOY COⅢ № 26	MAOY COⅢ № 26	MAOY COⅢ № 26
		г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска	г. Южно-Сахалинска
			МАОУ Гимназия № 3		
		•	г. Южно-Сахалинска	_	•
			MEOY COIII № 23		ı
		•	г. Южно-Сахалинска	_	•
				MEOV COIII № 22	
		1	1	г. Южно-Сахалинска	ı

ив- MAOУ COШ № 8 ив- - ив- C. Таранай од- - г. Корсакова - пий - г. Корсакова - п. Корсакова п. Корсакова
МО «Анив- ский город- ской округ» МО «Невель- ский город- ской округ»

1	1	ı	1	ı	ı	ı	МБОУ СОШ № 1 г. Поронайска	1	1	1
1	1	ı	1	1	MEOV COIII № 5 г. Углегорска	MEOY COIII № 2 г. Поронайска	1	MEOY COIII № 1 г. Oxa	MBOY COLLI № 7 г. Оха им. Героя Советского Союза Д.М. Карбышева, MBOY COLLI № 5 г. Оха	1
1	1	ı	1	ı	MBOY COIII № 5 г. Углегорска		ı	MBOY COIII № 1 г. Oxa	1	МБОУ СОШ №1 пгт Ноглики
МБОУ «СОШ с. Озёрское»	МБОУ «СОШ с. Соловьёвка»	MBOY COIII № 1 г. Углегорска	МБОУ СОШ № 2 г. Углегорска	MBOY COIII Nº 1 r. Illaxtëpcka	ı	МБОУ СОШ № 2 г. Поронайска	ı	ı	1	1
	J	МО «Углегор- ский город-	ской округ»	ı	l	МО ГО «Поронай-	ский»	МО ГО «Охинский»		МО «Город- ской округ Ногликский»
		9.				7.		∞.		9.

1	1	,	1	ı	ı
1	1	1	МБОУ СОШ г. Курильска	1	ı
1	1	МБОУ «Средняя школа г. Северо- Курильска»	МБОУ СОШ г. Курильска	МБОУ «Центр обра- зования птт Южно- Курильск»	МБОУ «СОШ с. Малокурильское»
МБОУ СОШ с. Буюклы	МБОУ СОШ № 2 г. Александровска- Сахалинского	МБОУ «Средняя школа г. Северо- Курильска»	1	ı	1
МО ГО «Смирныхов- ский»	МО «Алек- сандровск- Сахалинский район»	МО «Северо- Курильский городской округ»	МО ГО «Ку- рильский»	МО «Южно- Курильский городской	округ»
10.	11.	12.	13.	14.	

ОО, показавшие низкие результаты по четырем параметрам
 ОО, показавшие низкие результаты по трем параметрам

^{- 00,} показавшие низкие результаты по двум параметрам

Из данных таблицы 3:

- две образовательные организации Сахалинской области (МАОУ СОШ № 6 города Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 26 г. Южно-Сахалинска) показали низкие результаты по четырем параметрам;
- две образовательные организации Сахалинской области (МБОУ СОШ № 16 г. Южно-Сахалинска, МБОУ СОШ № 6 г. Корсакова) показали низкие результаты по трем параметрам;
- восемь образовательных организаций Сахалинской области (МАОУ СОШ № 11 г. Южно-Сахалинска, МАОУ СОШ № 13 им. П.А. Леонова г. Южно-Сахалинска, МБОУ «СОШ с. Чапаево», МБОУ СОШ № 2 г. Поронайска, МБОУ «Средняя школа г. Северо-Курильска», МБОУ СОШ г. Курильска, МБОУ СОШ № 1 г. Охи, МБОУ СОШ № 5 г. Углегорска) показали низкие результаты по двум параметрам.

В 2019 году в целях повышения профессиональной компетентности педагогических работников, уровня обучения обучающихся и достижения более высоких результатов в учебном процессе образовательных организаций Сахалинской области, на основании результатов проведения Всероссийских проверочных работ, основного государственного экзамена и единого государственного экзамена по различным учебным предметам была реализована диагностика (мониторинг) по выявлению профессиональных дефицитов у педагогических работников (распоряжение министерства образования Сахалинской области № 3.12-909-р от 12.07.2019 «О проведении диагностики по выявлению профессиональных дефицитов у педагогических работников»; распоряжение министерства образования Сахалинской области № 3.12-1160-р от 12.07.2019 «О выявлении профессиональных дефицитов у педагогических работников»; приказ ГБОУ ДПО ИРОСО № 4.552-265 «Об организации проведения диагностики по выявлению профессиональных дефицитов у педагогических работников образовательных организаций Сахалинской области»).

С вышеперечисленными нормативными документами и локальными актами, а также результатами диагностики по предметам можно ознакомиться на официальном сайте ГБОУ ДПО ИРОСО (http://www.iroso.ru/diagnostika-professionalnyh-deficitovpedagogicheskih-rabotnikov). В диагностике приняли участие 94 учителя физики Сахалинской области. Самое большое количество участников мониторинга зафиксировано в МО ГО «Город Южно-Сахалинск» (21 чел.), МО «Корсаковский городской округ» (13 чел.), МО городской округ «Смирныховский» Сахалинской области (11 чел.), МО «Углегорский городской округ» (8 чел.). Наименьшее количество участников наблюдалось в таких районах, как МО городской округ «Охинский» Сахалинской области и МО «Томаринский городской округ» (по 2 чел. от каждого), а также по участнику от Северо-Курильского, Южно-Курильского и Анивского муниципальных образований [9].

Перечень образовательных организаций Сахалинской области, продемонстрировавших низкий уровень освоения предметных компетенций, представлен в таблице 4.

Таблица 4. Перечень образовательных организаций, продемонстрировавших низкий уровень освоения предметных компетенций (физика)

No	ОО Сахалинской области	Баллы
1.	МАОУ СОШ с. Правда (МО «Холмский городской округ»)	64,58
2.	МБОУ СОШ № 3 г. Невельска (МО «Невельский городской округ»)	64,58
3.	МАОУ СОШ № 2 г. Корсакова (МО «Корсаковский городской округ»)	64,58
4.	МБОУ СОШ с. Углезаводск (МО городской округ «Долинский» Сахалинской области)	62,5
5.	МБОУ СОШ с. Адо-Тымово (МО «Тымовский городской округ»)	62,5
6.	МБОУ СОШ № 2 г. Александровска-Сахалинского (МО городской округ «Александровск-Сахалинский район»)	62,5
7.	МБОУ СОШ № 18 г. Южно-Сахалинска (МО городской округ «Город Южно-Сахалинск»)	62,5
8.	МАОУ СОШ № 8 им. генерал-лейтенанта В.Г. Асапова г. Южно-Сахалинска (МО городской округ «Город Южно-Сахалинск»)	62,5
9.	МБОУ СОШ с. Леонидово (МО городской округ «Поронайский»)	62,5
10.	МАОУ СОШ с. Озёрское (МО «Корсаковский городской округ»)	62,5

11.	МБОУ СОШ № 5 г. Углегорска (МО «Углегорский городской округ»)	60,42
12.	МАОУ СОШ с. Соловьёвка (МО «Корсаковский городской округ»)	60,42
13.	МАОУ СОШ с. Новиково (МО «Корсаковский городской округ»)	60,42
14.	МБОУ СОШ с. Вал (МО «Городской округ Ногликский»)	60,42
15.	МБОУ СОШ с. Ныш (МО «Городской округ Ногликский»)	58,33
16.	МАОУ СОШ № 6 г. Корсакова (МО «Корсаковский городской округ»)	58,33
17.	МАОУ СОШ с. Дачное (МО «Корсаковский городской округ»)	58,33
18.	МБОУ СОШ с. Леонидово (МО городской округ «Поронайский»)	56,25
19.	МАОУ СОШ № 2 г. Корсакова (МО «Корсаковский городской округ»)	56,25
20.	МБОУ СОШ № 3 пгт Тымовское (МО «Тымовский городской округ»)	56,25
21.	МБОУ СОШ № 2 г. Томари (МО «Томаринский городской округ»)	56,25
22.	МБОУ СОШ с. Сокол (МО городской округ «Долинский»)	56,25
23.	МБОУ СОШ № 1 г. Долинска (МО городской округ «Долинский»)	56,25
24.	МБОУ СОШ № 1 пгт Ноглики (МО «Городской округ Ногликский»)	56,25
25.	МБОУ СОШ № 2 г. Невельска (МО «Невельский городской округ»)	55
26.	МБОУ СОШ с. Шебунино (МО «Невельский городской округ»)	54,17
27.	МБОУ СОШ № 18 г. Южно-Сахалинска (МО городской округ «Город Южно-Сахалинск»)	54,17
28.	МБОУ СОШ № 1 пгт Тымовское (МО «Тымовский городской округ»)	52,08
29.	МБОУ СОШ с. Горячие Ключи (МО «Курильский городской округ»)	47,92
30.	МАОУ СОШ № 6 г. Южно-Сахалинска (МО городской округ «Город Южно-Сахалинск»)	45,83
31.	МАОУ СОШ с. Раздольное (МО «Корсаковский городской округ»)	45,83

32.	МБОУ СОШ № 3 с. Огоньки (МО «Анивский городской округ»)	45,83
33.	МБОУ СОШ № 1 г. Александровска-Сахалинского (МО городской округ «Александровск-Сахалинский район»)	43,75
34.	МБОУ СОШ с. Арги-Паги (МО «Тымовский городской округ»)	43,75
35.	МБОУ СОШ г. Курильска (МО «Курильский городской округ»)	43,75
36.	МБОУ СОШ с. Бошняково (МО «Углегорский городской округ)	43,75
37.	МБОУ СОШ с. Буюклы (МО городской округ «Смирны-ховский»)	43,75
38.	МБОУ СОШ с. Молодежное (МО «Тымовский городской округ»)	41,67
39.	МАОУ СОШ с. Чапаево (МО «Корсаковский городской округ»)	37,5
40.	МАОУ СОШ № 9 г. Холмска (МО «Холмский городской округ»)	35,42
41.	МБОУ СОШ № 6 г. Александровска—Сахалинского (МО городской округ «Александровск-Сахалинский район»)	35,42
42.	МКОУ СОШ с. Малиновка (МО городской округ «Поронайский»)	33,33
43.	МБОУ СОШ № 1 г. Охи (МО городской округ «Охинский Сахалинской области»)	31,25
44.	МКОУ СОШ с. Тихменево (МО городской округ «Поронайский»)	29,17
45.	МБОУ СОШ г. Северо-Курильска (МО «Северо-Курильский городской округ»)	25
46.	МБОУ СОШ с. Буюклы (МО городской округ «Смирныховский»)	18,75

Самый низкий уровень освоения предметных компетенций с преобладанием итогов диагностики 64,5 балла и меньше продемонстрировали 46 образовательных организаций. Из них 8 педагогов из семи образовательных организаций продемонстрировали результат менее 38 баллов.

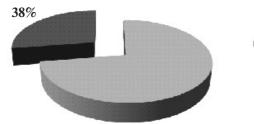
Данные по результатам ВПР, ОГЭ и ЕГЭ образовательных организаций Сахалинской области, продемонстрировавших низкие результаты в 2019 году, и мониторинга профессиональных дефицитов у педагогических работников отражены в таблице 5.

Сводные данные выполнения ВПР, ОГЭ и ЕГЭ и профессиональных дефицитов по физике образовательных организаций Сахалинской области, продемонстрировавших низкие результаты в 2019 году

Nº	Городской округ	Образовательные организации Сахалинской области, продемонстрировавшие низкие результаты по итогам выполнения ВПР, ОГЭ и ЕГЭ в 2019 году	Отметка о выявлении профессионального дефицита
1.	МО ГО «Город Южно-	МАОУ СОШ № 6 города Южно-Саха- линска	выявлен
	Сахалинск»	МАОУ СОШ № 11 г. Южно-Сахалинска	-
		МАОУ СОШ № 13 им. П.А. Леонова г. Южно-Сахалинска	-
		МБОУ СОШ № 16 г. Южно-Сахалинска	
		МАОУ СОШ № 26 г. Южно-Сахалинска	-
		МАОУ Гимназия № 3 г. Южно-Сахалинска	-
		МБОУ СОШ № 23 г. Южно-Сахалинска	-
		МБОУ СОШ № 22 г. Южно-Сахалинска	-
	МАОУ СОШ № 8 им. генерал-лейт та В.Г. Асапова г. Южно-Сахалино		выявлен
		МАОУ Гимназия № 1 им. А.С. Пушкина г. Южно-Сахалинска	-
2.	МО «Анив-	МБОУ СОШ № 4 с. Таранай	-
	ский город- ской округ»	МАОУ СОШ № 2 г. Анивы	-
3.	МО «Невель- ский город- ской округ»	МБОУ «СОШ с. Горнозаводск»	-
4.	МО «Холм- ский город- ской округ»	МБОУ СОШ с. Чехов	-
5.	MO «Kop-	МБОУ СОШ № 1 г. Корсакова	-
	саковский городской	МБОУ СОШ № 2 г. Корсакова	выявлен
	округ»	МБОУ СОШ № 3 г. Корсакова	-
		МБОУ СОШ № 6 г. Корсакова	выявлен
		МБОУ «СОШ с. Чапаево»	выявлен

		МБОУ «СОШ с. Озёрское»	выявлен
		МБОУ «СОШ с. Соловьёвка»	выявлен
6.	МО «Угле-	МБОУ СОШ № 1 г. Углегорска	-
	горский городской округ»	МБОУ СОШ № 2 г. Углегорска	-
		МБОУ СОШ № 1 г. Шахтёрска	-
	1,5	МБОУ СОШ № 5 г. Углегорска	выявлен
7.	МО ГО «Поронайский»	МБОУ СОШ № 1 г. Поронайска	-
		МБОУ СОШ № 2 г. Поронайска	-
8.	МО ГО «Охинский» Сахалинской области	МБОУ СОШ № 1 г. Охи	выявлен
		МБОУ СОШ № 5 г. Охи	-
		МБОУ СОШ № 7 г. Охи им. Героя Советского Союза Д.М. Карбышева	-
9.	МО «Город- ской округ Ногликский»	МБОУ СОШ № 1 пгт Ноглики	выявлен
10.	МО ГО «Смирны- ховский»	МБОУ СОШ с. Буюклы	выявлен
11.	МО «Алек- сандровск- Сахалинский район»	МБОУ СОШ № 2 г. Александровска- Сахалинского	выявлен
12.	МО «Северо- Курильский городской округ»	МБОУ «Средняя школа г. Северо-Курильска»	выявлен
13.	МО ГО «Ку- рильский»	МБОУ СОШ г. Курильска	выявлен
14.	МО «Южно- Курильский городской округ»	МБОУ «Центр образования пгт Южно- Курильск»	
		МО «Южно-Курильский городской округ»	-

Из 37 образовательных организаций Сахалинской области, продемонстрировавших низкие результаты по итогам выполнения ВПР, ОГЭ и ЕГЭ в 2019 году, в 14 выявлены профессиональные дефициты у учителей-предметников (физика) (рис. 2).



 Образовательные организации с выявленными профессиональными дефицитами

Рис. 2. Доля образовательных организаций, продемонстрировавших низкие результаты по итогам выполнения ВПР, ОГЭ и ЕГЭ (2019 г.) по физике и профессиональные дефициты учителей-предметников (физика)

Наличие полученных результатов говорит о том, что часть образовательных организаций Сахалинской области, показывающих низкие результаты обучения по предмету «Физика», располагают педагогическими кадрами учителей-предметников (физика), предметные компетенции которых требуют коррекции и развития.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ С НИЗКИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ

Рекомендации учителю по устранению выявленных затруднений у учащихся при подготовке к ВПР, ОГЭ и ЕГЭ по физике

Для устранения затруднений обучающихся при выполнении всероссийских проверочных работ рекомендуем:

- 1. Произвести тщательный анализ количественных и качественных результатов ВПР-2019 по физике (в сравнении с результатами региона и РФ) с целью корректировки образовательного процесса, программного сопровождения, а также формирования индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.
- 2. Учить школьников разнообразным методам и приемам решения физических задач, в том числе методу анализа условия задачи (к сожалению, современные учащиеся часто не могут решить задачу по физике лишь потому, что не понимают условие). При обучении школьников анализу условия задачи использовать задачи из сборников ВПР и иных источников:
- Легчилин А.Ю. Всероссийская проверочная работа. Физика: 7 класс: 10 вариантов. Типовые задания. $\Phi \Gamma OC/$ А.Ю. Легчилин. М.: Издательство «Экзамен», 2020. 52 с. (https://drive.google.com/file/d/1OHT1miJ7vRFtnHooxoqQd5CBZIC8HLoE/view).
- Васильева И.В. Физика: всероссийская проверочная работа: 11 класс: типовые задания. ФГОС / И.В. Васильева. М.: Издательство «Экзамен», 2017. 94 с. (https://drive.google.com/file/d/12c KcLmI1rKXYe4l6DldaKUnmuCbGVT6d/view).
- Перышкин А.В. Сборник задач по физике: 7—9 кл.: к учебникам А.В. Перышкина и др. «Физика. 7 класс», «Физика. 8 класс», «Физика. 9 класс». ФГОС (к новым учебникам) / А.В. Перышкин. М.: Издательство «Экзамен», 2017. 271 с. (https://drive.google.com/file/d/1DUbDYvVvDbC6HZBoo36lCXK7599Ere9u/view).

- Лукашик В.И. Сборник задач по физике. 7—9 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. М.: Просвещение, 2011.-240 с. (http://www.vixri.com/d/Lukashik%20V.I.%20_Sbornik%20zadach%20po%20 fizike.,%2020011,%20240s.pdf).
- Степанова Г.Н. Сборник вопросов и задач по физике. 10-11 классы / Г.Н. Степанова, А.П. Степанов. СПб : СТП Школа, 2005. 493 с.
- 3. Лучшему пониманию текстов заданий по физике способствует обучение школьников пониманию текстов физического содержания. Для организации такой работы необязательно использовать какую-то дополнительную литературу по физике, достаточно правильно организовать работу с учебником. К тому же многие учебники физики, изданные в соответствии с требованиями ФГОС ООО, содержат параграфы для дополнительного чтения. Их также можно использовать при обучении школьников работе с текстом физического содержания [4].
- 4. В учебном процессе особое внимание обратить на формирование таких умений, как:
- 7 класс сформированность письменной речи с использованием физических понятий и терминов, понимания физических законов и умения их интерпретировать; умение объяснять физические явления; умение решать задачи в области механических явлений;
- 11 класс умение группировать понятия, анализировать изменения физических величин в процессах, применять законы для объяснения явлений, применять формулы для расчетов физических величин (равноускоренное движение, скорость звука, относительная влажность воздуха) и др. (см. раздел 1 настоящих методических рекомендаций).
- 5. Сайт ФИС ОКО (https://lk-fisoko.obrnadzor.gov.ru/) осуществляет информационное сопровождение всероссийских проверочных работ под руководством Рособрнадзора. Здесь размещены: различная информация о ВПР план, графики, порядок проведения, официальные документы и др.

Рекомендации по устранению затруднений у учащихся при подготовке к ГИА по физике в форме ОГЭ

При подготовке учащихся важно обращать внимание на необходимость включения в текущую работу с учащимися заданий разных

типологических групп, классифицированных не только по структуре и уровню сложности (базовый, повышенный и высокий), но и по содержательным единицам. По результатам ОГЭ-2019 у всех групп обучающихся выявлен низкий уровень сформированности умений на базовом уровне решать задачи по содержательной единице «Сила упругости. Закон Гука» по причине отсутствия понимания физических величин и закономерностей.

При обучении физике педагогам рекомендуется не просто давать выпускникам формулу для механического заучивания, а выводить ее, объясняя физическую сущность каждого параметра и явления. Пониманию физических закономерностей помогают занятия по решению качественных задач, при решении которых необходимо обосновывать свой ответ, опираясь на законы, определения и основные понятия физики [3].

Например:

Парашютист массой 80 кг отделился от неподвижно висящего вертолета и, пролетев до раскрытия парашюта 200 м, приобрел скорость 50 м/с. Найти работу силы сопротивления воздуха на этом пути.

При решении данной задачи необходимо предварительно делать анализ задачи. Вопросы к анализу:

- 1. Какие силы действуют на парашютиста, когда он падает?
- 2. Что можно сказать о модулях и направлении этих сил? Почему вы так думаете (назовите законы)?

После чего обязательно:

- делается чертеж к задаче с изображением всех сил, действующих на тело, где изображается;
- записывается соответствующий закон Ньютона в векторной форме;
 - выбираются оси (или ось) координат;
 - записывается закон Ньютона в проекциях сил на оси координат;
- только после этого из полученного выражения находится искомая величина [3].

Необходимо уделить внимание формированию методологических умений при выполнении экспериментальных, лабораторных, исследовательских и проектных работ. Важно контролировать выполнение практической части основной образовательной програм-

мы по предметной области «Физика», а именно выполнение обязательных лабораторных работ на реальном оборудовании. К сожалению, сегодня многие педагоги проводят виртуальные лабораторные работы по физике на компьютере, что не позволяет сформировать практические умения работы с физическим оборудованием. Кроме этого, при выполнении лабораторных работ педагогам необходимо обучать школьников фиксировать результаты измерений в предложенные таблицы данных, а к концу девятого класса необходимо, чтобы обучающиеся сами могли составлять такие таблицы и фиксировать в них результаты своих измерений с указанием единиц измерения физических величин.

Важное место в обучении должно занять формирование умения анализа лабораторных работ с выстраиванием логических умозаключений — здесь будет эффективна реализация проектной и исследовательской деятельности по предмету.

Рекомендуем ознакомиться с УМК «БИНОМ»: в состав по физике для основной школы (7—9 классы) входят учебники, методические пособия и тетради для лабораторных работ (Л.Э. Генденштейн, А.А. Булатова, И.Н. Корнильев, А.В. Кошкина) (https://lbz.ru/books/758/).

Каждый параграф учебников представляет собой канву сценария урока, реализующего деятельностный подход к обучению: тщательно подобранные исследовательские задания погружены непосредственно в текст параграфа. Имеется набор заданий трёх уровней сложности. Есть рубрики «Домашняя лаборатория», «Олимпиадные задачи», приведены описания кратковременных фронтальных работ, все типы лабораторных работ, задания для проектной деятельности. Большинство параграфов содержит материал двух уровней сложности. Более высокий уровень предлагается в рубрике «Хочешь узнать больше?». Тетради для лабораторных работ содержат тренировочные задания, лабораторные работы, а также дополнительные задания (в том числе экспериментальные).

Рекомендуем ознакомиться с УМК «СФЕРА» (В.В. Белага, И.А. Ломаченков, Ю.А. Панебратцев) (http://spheres.prosv.ru/physics/about/). В данном УМК представлены такие исследовательские работы, как наблюдение физического явления, измерение

физической величины, исследование физического явления и изучение зависимости между физическими величинами.

Для повышения качества обучения физике выпускников общеобразовательных организаций Сахалинской области, обучавшихся по общеобразовательным программам основного общего образования и продемонстрировавших низкий уровень подготовки к ОГЭ по физике, необходимо на уроках, во внеурочное время или при подготовке к экзаменам по физике в форме ОГЭ предлагать решение качественных задач. Это способствует формированию логического мышления, пониманию физических процессов и явлений, умению сопоставлять причину и следствие того или иного физического процесса. Качественные задачи в большом объеме можно найти в методических пособиях:

- Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе: Пособие для учителей / М.Е. Тульчинский. М.: Книга по требованию, $2013.-240 \, \mathrm{c.}$;
- Марон Е.А., Марон А.Е. Сборник качественных задач по физике для 7—9 классов / Е.А. Марон, А.Е. Марон. М.: Виктория Плюс, 2018.-256 с.

Необходимо помнить, что изучение физики на базовом уровне по программам основного общего образования не предполагает обучение выполнению заданий высокой степени сложности. Не следует нерационально расходовать время урока на демонстрацию решения сложной задачи: основная часть обучающихся не подготовлена к ее восприятию и поэтому не способна усвоить предлагаемый учителем материал. Целесообразнее сконцентрировать внимание на повышении качества усвоения материала на базовом уровне.

Рекомендации по устранению затруднений у учащихся при подготовке к ГИА по физике в форме ЕГЭ

Учителям и администрации школ необходимо в первую очередь организовать в образовательном учреждении систему работы по осознанному выбору экзаменов для прохождения ГИА в форме ЕГЭ и дальнейшему профессиональному самоопределению выпускников. Именно эта работа позволит уменьшить количество выпускников, случайно выбравших экзамен. Практика выбора экзамена и прохождения ГИА в форме ЕГЭ показала, что именно

«случайные» участники ЕГЭ и составляют основной процент группы выпускников, не преодолевших порог по предмету на ЕГЭ [2].

Кроме того, в образовательной организации необходимо проводить пробные репетиционные экзамены по предмету в форме ЕГЭ, максимально приближенные по процедуре и форме проведения к реальным экзаменам. Эта работа также позволит учащимся взвесить свои силы при выборе экзаменов на ГИА.

Для обучающихся с низким уровнем подготовки, а именно для тех, кто обучается физике по базовым общеобразовательным программам без посещения дополнительных факультативных курсов по физике, необходимо организовать работу по повторению курса физики и решению типичных физических задач из ЕГЭ с применением дистанционной формы обучения. Рекомендуем обратиться к таким сайтам, как:

- «Сдам ГИА Решу ЕГЭ» (https://ege.sdamgia.ru/);
- «Яндекс-репетитор» (https://yandex.ru/tutor/).

На этих сайтах можно в реальном времени не только решать задания из КИМов ЕГЭ, но составлять свой вариант ЕГЭ, позволяющий отрабатывать методы решения тематических и однотипных заданий по физике на базовом уровне, а также рассмотреть верное решение этих заданий. Кроме того, при выполнении заданий на данных сайтах работает таймер, что позволяет приучить выпускников контролировать время выполнения отдельных заданий [2].

Выпускники 2019 года затруднились при выполнении заданий ЕГЭ различного уровня сложности по содержательным единицам: «Относительная влажность»; «Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца»; «Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца».

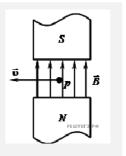
Рекомендуем при решении задач по теме «Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца» нужно предлагать задания на движение как положительных, так и отрицательных частиц; акцентировать внимание на том, что правило левой руки для определения силы Лоренца написано в учебнике только для движения положительно заряженной частицы. При рассмотрении движения отрицательно заряженной частицы сила Лоренца направлена в противоположную сторону [2].

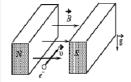
Например:

- 1. Протон p, влетевший в зазор между полюсами электромагнита, имеет скорость перпендикулярно вектору магнитной индукции B, направленному вертикально. Куда направлена действующая на протон сила Лоренца F?
- 1. От наблюдателя
- 2. К наблюдателю
- 3. Горизонтально вправо
- 4. Вертикально вниз
- 2. Электрон *e*, влетевший в зазор между полюсами магнита, имеет горизонтальную скорость, которая перпендикулярна вектору индукции *B* магнитного поля, направленному горизонтально (см. рисунок). Как направлена действующая на него сила Лоренца?



- 2. Вертикально вверх
- 3. Горизонтально влево
- 4. Горизонтально вправо





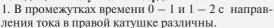
При решении данных задач необходимо объяснять выпускникам, что при выборе направления действия силы Лоренца нужно рисунок держать вертикально.

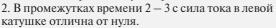
Задачи на определение направления индукционного тока по правилу Ленца по содержательной единице «Явление электромагнитной индукции» решаются хорошо, если выпускник владеет умением применять алгоритм применения правила Ленца к решению задач. Мало знать правило Ленца, нужно уметь его правильно применять [2].

Например:

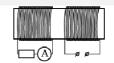
- 3. На длинный цилиндрический картонный каркас намотали много медной изолированной проволоки, после чего концы этой проволоки замкнули накоротко. К торцу получившейся катушки подносят постоянный магнит, приближая его южный полюс к катушке. Что будет происходить в результате этого? Выберите два верных утверждения.
- 1. На катушку будет действовать сила, отталкивающая магнит.
- 2. На катушку будет действовать сила, притягивающая магнит.
- 3. На катушку будет действовать сила со стороны магнита.
- 4. Магнитный поток через сечение катушки не будет изменяться. В катушке будет выделяться теплота согласно закону Джоуля-Ленца.

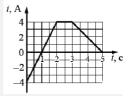
4. На железный сердечник надеты две катушки, как показано на рисунке. По правой катушке пропускают ток, который меняется в соответствии с представленным графиком. На основании этого графика выберите два верных утверждения о процессах, происходящих в катушках и в сердечнике.



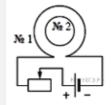


- 3. Модуль силы тока в левой катушке в промежутке времени $1-2\,\mathrm{c}$ больше, чем в промежутке $3-5\,\mathrm{c}$.
- 4. В промежутке 0-2 с модуль вектора магнитной индукции в сердечнике минимален.
- 5. В промежутке $1-2\,c\,$ сила тока в левой катушке равномерно увеличивается.





- 5. Катушка 1 включена в электрическую цепь, состояшую из источника тока и реостата. Катушка 2 помещена внутрь катушки 1 и замкнута (см. рисунок).
- Из приведенного ниже списка выберите два правильных утверждения, характеризующих процессы в цепи и катушках при перемещении ползунка реостата вправо.
- 1. Магнитный поток, пронизывающий катушку 2, увеличивается.
- 2. Вектор индукции магнитного поля, созданного катушкой 2, в центре этой катушки направлен от наблюдателя.
- 3. Вектор индукции магнитного поля, созданного катушкой 1, всюду увеличивается.
- 4. В катушке 2 индукционный ток направлен по часовой стрелке.
- 5. Сила тока в катушке 1 увеличивается.



- При решении вышеуказанных задач необходимо четко понимать:
- какой объект создает внешнее магнитное поле по отношению к тому объекту, в котором создается индукционный ток;
- что индукционный ток создается только изменяющимся во времени магнитным полем, пронизывающим замкнутый контур;
- после этого можно воспользоваться алгоритмом применения правила Ленца.

Алгоритм применения правила Ленца:

1) определить направление вектора магнитной индукции внешнего магнитного поля B:

- 2) определить, увеличивается или уменьшается внешний магнитный поток, пронизывающий замкнутый контур;
- 3) если внешний магнитный поток увеличивается, то вектор магнитного поля индукционного тока B/ в замкнутом контуре направлен против вектора внешнего магнитного поля B.

Если внешний магнитный поток уменьшается, то вектор магнитного поля индукционного тока в замкнутом контуре B/ сонаправлен с вектором внешнего магнитного поля B.

4) Зная направление вектора магнитной индукции магнитного поля замкнутого контура B/, пользуясь правилом правой руки, можно определить направление индукционного тока.

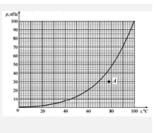
Зная направление индукционного тока, пользуясь правилом правой руки, можно определить полярность магнитного поля замкнутого контура или другие искомые величины.

При обучении решению задач по всем содержательным единицам, а по содержательной единице «Явление электромагнитной индукции» в особенности, необходимо решать задачи, двигаясь от простого к сложному. Не стоит сразу хвататься за сложные задачи.

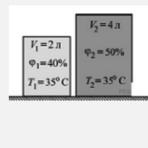
Ежегодно процент выполнения заданий ЕГЭ по содержательной единице «Относительная влажность» является самым низким. При подготовке к решению заданий по данной содержательной единице преподавателю необходимо объяснить и закрепить с выпускниками понятие «насыщенный пар», а также объяснить, что описание поведения «насыщенного пара» подчиняется законам молекулярно-кинетической теории.

Пример:

1. Относительная влажность воздуха в закрытом сосуде 30%. Какой станет относительная влажность, если объём сосуда при неизменной температуре уменьшить в 2 раза? (Здесь нужно понимать, что давление насыщенного пара остается то же, так как температура не изменилась. А вот парциальное давление изменилось, так как объем поменялся, а следовательно, и концентрация молекул водяного пара тоже поменялась.)



2. На рисунке изображена зависимость давления р насыщенного водяного пара от температуры t. Точкой A на этом графике обозначено состояние пара, находящегося в закрытом сосуде. Чему равна относительная влажность воздуха в этом сосуде? Ответ округлите до целого числа процентов. (Парциальное давление водяного пара находим по графику, а давление насыщенного пара определяем по таблице значений давления насыщенного пара и температуре, соответствующей на графике состоянию в точке A.)



- 1. На рисунке изображены два сосуда с влажным воздухом. Используя сведения, приведенные на рисунке, определите отношение масс водяных паров, содержащихся в сосуде 2, к массе водяных паров, содержащихся в сосуде 1.
- 2. После влажной уборки парциальное давление водяного пара в комнате возросло, при этом температура воздуха не изменилась. Как изменились относительная влажность воздуха и плотность водяных паров в комнате? Ответ поясните, указав, какие физические закономерности вы использовали для объяснения. (Пример задачи из второй части КИМов ЕГЭ по физике).

Возможное решение

- 1. Относительная влажность воздуха и плотность водяных паров увеличились.
- 2. Относительная влажность воздуха определяется соотношением $\varphi = \frac{p_{\text{пара}}}{p_{\text{насыш,пара}}}$; (1)

где $p_{_{unu}}$ — парциальное давление водяного пара в воздухе, $p_{_{nacыu,}}$ — давление насыщенного водяного пара при той же температуре.

- 3. Давление насыщенного водяного пара зависит только от температуры, поэтому в данном случае оно остаётся неизменным.
- 4. Из условия задачи следует, что в правой части выражения (1) знаменатель остаётся постоянным, а числитель растёт. Следовательно, значение дроби (1) растёт, и относительная влажность также растёт.
- 5. С увеличением парциального давления водяного пара при постоянной температуре, по уравнению Менделеева-Клапейрона, плотность водяных паров также увеличится: $\rho = \frac{p_{\text{пара}} \ \mu}{\text{RT}}$.

При подготовке к экзамену по физике могут быть полезны следующие ресурсы:

- - видеоконсультации по подготовке к ЕГЭ;
- официальный информационный портал единого государственного экзамена (http://www.ege.edu.ru/ru/);
 - открытый банк заданий ЕГЭ;
- кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена, демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 г. и спецификация контрольных измерительных материалов для проведения ЕГЭ в 2020 г.

Планируемые меры методической поддержки изучения физики в 2020/2021 учебном году на региональном уровне

В период 2020 года государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития образования Сахалинской области» реализует меры методической поддержки учителей-предметников (физика) в школах с низкими результатами обучения.

Таблица 6. Меры методической поддержки учителей-предметников (физика) в школах Сахалинской области с низкими результатами обучения

No	Период проведения	Мероприятие
1.	Сентябрь 2020 года	Семинар «Методические аспекты подготовки к ГИА-2021 по физике в формате ЕГЭ, ОГЭ, ГВЭ».
2.	Октябрь 2020 года	ДПП ПК «Профессиональные затруднения педагогов в современных условиях работы образовательной организации (физика)». Формирование предметных компетенций учителей физики по итогам диагностики профессиональных дефицитов 2019 г.

3.	Октябрь 2020 года	ДПП ПК «Проектирование, проведение и анализ урока в условиях реализации ФГОС ООО и СОО» (http://www.iroso.ru/storage/app/uploads/public/5da/fc7/562/5dafc75627746233919574.pdf).
4.	Декабрь 2020 года	ДПП ПК «Повышение качества естественно- научного и географического образования в ус- ловиях реализации ФГОС основного общего и среднего общего образования» (http://www. iroso.ru/storage/app/uploads/public/5cc/131/671 /5cc131671999c374730249.pdf).

Для повышения качества образовательной деятельности по физике в образовательных организациях Сахалинской области с низкими результатами обучения рекомендуется:

- произвести корректировку программного процесса и образовательного процесса по физике с учетом анализа количественных и качественных результатов ВПР, ОГЭ и ЕГЭ 2019 по физике;
- использовать исследовательский и проблемный подходы в учебном процессе;
- использовать демонстрационные эксперименты и наблюдения для повышения учебной мотивации учащихся;
- обеспечить материально-техническое оснащение кабинета физики, включающее демонстрационное и лабораторное оборудование, позволяющее проводить наблюдения и исследовать ключевые явления, эмпирические закономерности, фундаментальные законы физики;
 - формировать измерительный комплекс кабинета физики;
- применять деятельностный подход к оценке учебных достижений учащихся, увеличивать долю заданий практикоориентированного характера.

Модернизация подходов к преподаванию учебного предмета «Физика» должна обеспечиваться внедрением современных технологий обучения. Среди них рекомендуется использовать технологию компьютерного моделирования и анализа данных в процессе исследовательского обучения, технологию, основанную на использовании планшетных компьютеров, технологию сотрудничества в обучении (работа в малых группах сотрудничества), дополненной реальности, проектные и исследовательские методики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Аналитический отчет по результатам проведения комплексного анализа данных по оценке качества образования в Cахалинской области в 2019 году. URL: http://www.rcoko65.ru/sites/default/files/pdf/analiticheskiy_otchet_po_.pdf.
- 2. Подготовка выпускников к Единому государственному экзамену по физике: методические рекомендации / Сост. Т.О. Кошенко. Южно-Сахалинск: Изд-во ИРОСО, 2019. 20 с.
- 3. Подготовка выпускников к Основному государственному экзамену по физике: методические рекомендации / Сост. Т.О. Кошенко. Южно-Сахалинск: Изд-во ИРОСО, 2019. 17 с.
- 4. Подготовка обучающихся 11-го класса к Всероссийской проверочной работе по физике: методические рекомендации / Сост. Т.О. Кошенко. Южно-Сахалинск: Изд-во ИРОСО, 2019. 13 с.
- 5. Подготовка обучающихся к Всероссийской проверочной работе по физике: методические рекомендации / Сост. Т.О. Кошенко. Южно-Сахалинск: Изд-во ИРОСО, 2019. 11 с.
- 6. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 08.04.2015 № 1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020) // Реестр Примерных основных общеобразовательных программ Министерства просвещения Российской Федерации. URL: http://fgosreestr.ru/reestr.
- 7. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 №2/16-з) // Реестр Примерных основных общеобразовательных программ Министерства просвещения Российской Федерации. URL: http://fgosreestr.ru/reestr.

- 8. Распоряжение министерства образования Сахалинской области №3.12-909-р от 12.07.2019 «О проведении диагностики по выявлению профессиональных дефицитов у педагогических работников». URL: http://www.iroso.ru/storage/app/media/diagnostika/312-909-r-ot-12072019-o-provedenii-diagnostikipor-vyyavleniyu-professionalnykh-defitsitov-u-pedagogicheskikh-rabotnikov.pdf.
- 9. Результаты анализа проведения профессиональных дефицитов педагогов на основе результатов диагностики по Caxaлинской области в 2019 году. URL: http://www.iroso.ru/storage/app/media/novosti/2019/december/rekomendatsii-iroso.pdf.
- 10. Сборник аналитических материалов по результатам Всероссийских проверочных работ обучающихся 7-х классов в общеобразовательных организациях Сахалинской области в 2019 г. URL: http://www.rcoko65.ru/sites/default/files/pdf/vpr_2019_sbornik_7_klass.pdf.
- 11. Сборник аналитических материалов по результатам Всероссийских проверочных работ обучающихся 10-11-х классов в общеобразовательных организациях Сахалинской области в 2019 г. URL: http://www.rcoko65.ru/sites/default/files/pdf/vpr_2019_sbornik_10-11_klass.pdf.