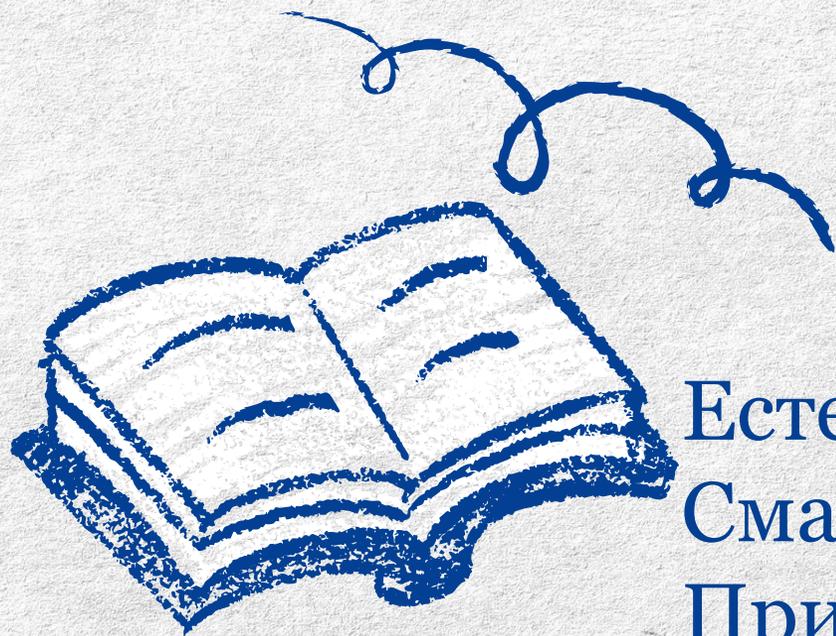


# **Смартфоника как инструмент формирования естественнонаучной грамотности**

**С.В.Здоронкова, учитель физики  
квалификационной категории «учитель-методист»  
государственного учреждения образования  
«Средняя школа № 34 г.Бобруйска»**

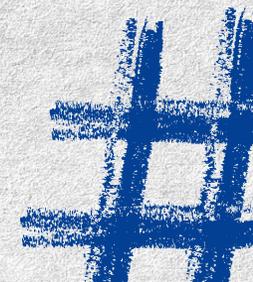


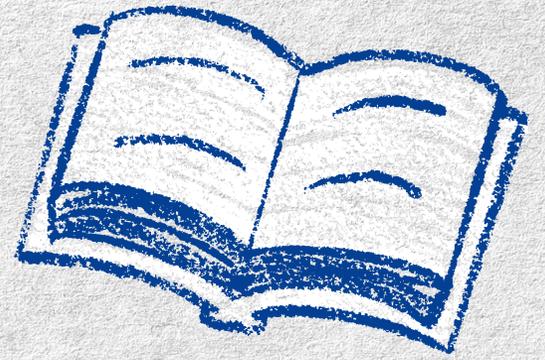


# Мы рассмотрим



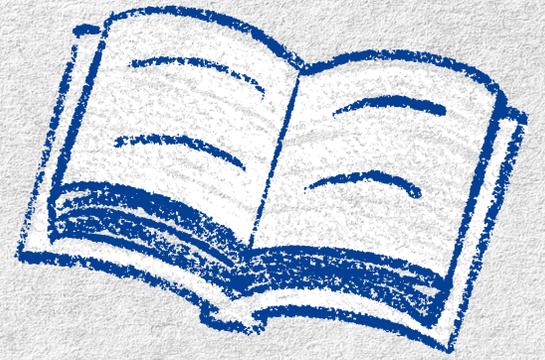
Естественнонаучная грамотность  
Смартфоника  
Примеры приложений  
Примеры заданий





Естественнонаучная грамотность — это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями

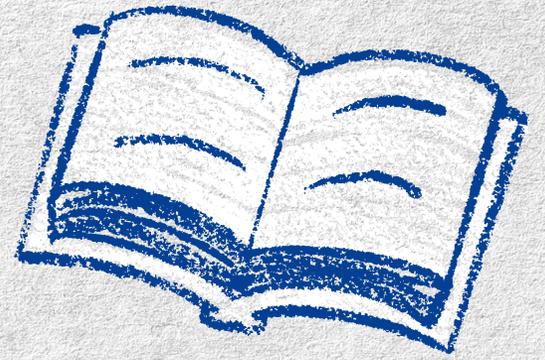




## PISA

Естественнонаучная грамотность — понимание научной картины мира, владение естественнонаучными знаниями, способами познавательной деятельности, обеспечивающими эффективное применение теоретических сведений и специальных процедур при выполнении разнообразных заданий прикладного характера





Д.Д. Миллер

Естественнонаучная грамотность школьников относится к их способности понимать и применять научные концепции и знания в своей повседневной жизни. Включает в себя понимание природы науки и научного процесса, а также способность критически оценивать научные заявления и доказательства.



Оценка естественнонаучной грамотности соотносится с содержанием учебных программ по таким учебным предметам, как биология, физика и астрономия, география, химия, и связана с измерением таких компетенций, как:

распознавать и объяснять наблюдаемые и описанные (вербально смоделированные) явления и их последствия с научной точки зрения;

применять методы и приемы естественнонаучного исследования (в том числе виртуального и мысленного эксперимента);

интерпретировать данные и наблюдения, оценивать доказательства и соответствующие выводы с позиций современного естественнонаучного знания.

К какой компетенции естественнонаучной грамотности (слева) можно отнести перечисленные умения (справа)?

распознавать и объяснять наблюдаемые явления и их последствия с научной точки зрения;

применять методы и приемы естественнонаучного исследования;

интерпретировать данные и наблюдения, оценивать доказательства и соответствующие выводы с позиций современного естественнонаучного знания.

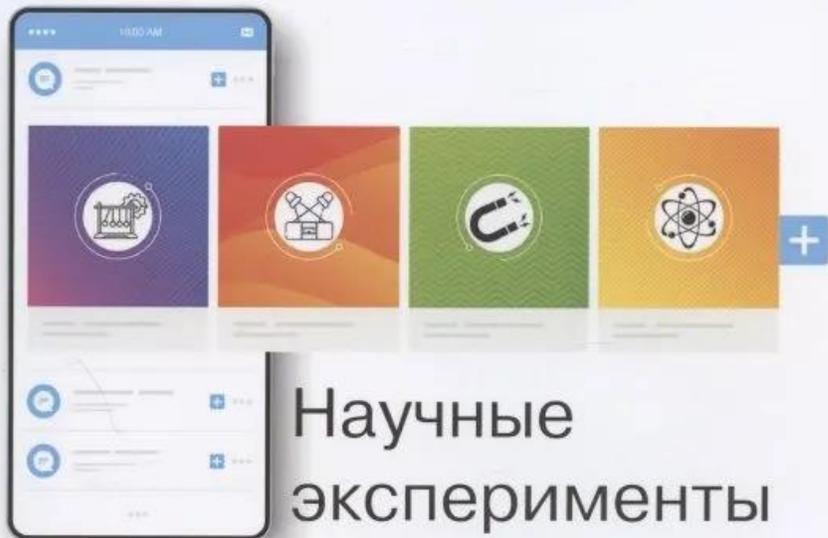


Ориентироваться в совокупности изученных естественнонаучных концепций и теорий, понимать их сущность, специфику применения, область и особенности влияния, ограничения, знать используемые величины, единицы измерения и их соотношение.



Улисс Делябр

# СМАРТФОНИКА



Научные  
эксперименты  
со смартфоном



Улисс Делябр (Франция):  
Смартфоника - использование  
смартфонов в научных  
исследованиях

A blue handwritten signature or mark, possibly the author's initials, located at the bottom right of the page.

# Как это работает?





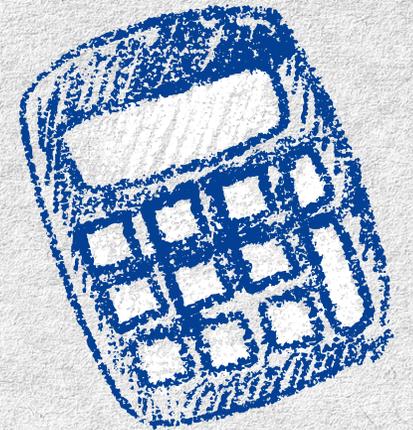
С помощью приложения «Датчики» изучите возможности смартфона, который вы получили.



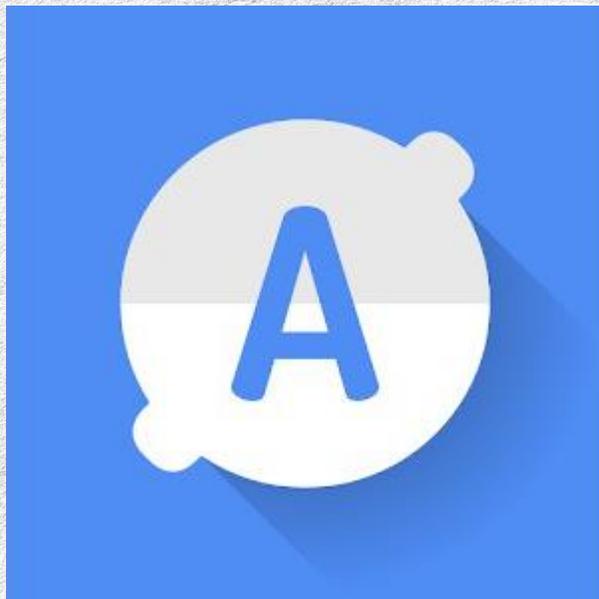
Сделайте вывод о том, какие измерения можно провести с помощью вашего смартфона, а какие нельзя.



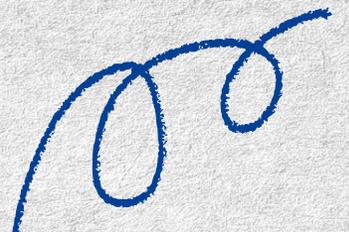
# Физика в смартфоне



Откройте приложение Ampere. При изучении каких тем курса физики можно использовать данные, которые вы видите в окне приложения?



Можно ли использовать смартфон при изучении темы «Электромагнитные волны»? Приведите примеры





Для работы технология Bluetooth использует радиоволны, частоты которых имеют значение 2402 - 2480 МГц или 2400 - 2483,5 МГц.



WiFi

2G

3G



МИНИСТЕРСТВО СВЯЗИ И  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



[Главная](#) / [Часто задаваемые вопросы](#)

/ [Какие частоты выделены сотовым операторам в Беларуси](#)

## Какие частоты выделены сотовым операторам в Беларуси

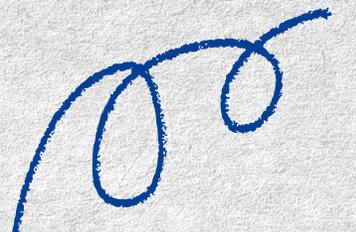
Операторами сотовой подвижной электросвязи в Республике Беларусь используются следующие полосы радиочастот:

- GSM (2G): Band n8 (880-915/925-960 МГц) и Band n3 (1710-1785/1805-1880 МГц);
- FDD UMTS (3G): Band n8 (880-915/925-960 МГц), Band n1 (1920-1980/2110-2170 МГц);
- FDD LTE (4G): Band n20 (790-862 МГц), Band n3 (1710-1785/1805-1880 МГц) и Band n7 (2500-2570/2620-2690 МГц).

# Физика в смартфоне



Откройте приложение «WiFi Monitor: анализатор сети» определите частоту сети WiFi.



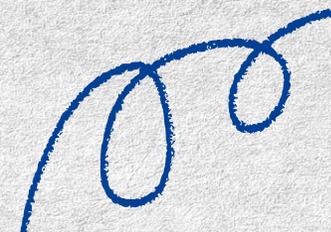
# Измерения



Откройте приложение «Physics Toolbox Sensor Suite». Раскройте вкладку меню в левом верхнем углу. Выберите Свет – Освещённость.



Установите смартфон горизонтально на одной и той же высоте от пола (1 м) и определите освещенность (лк) не менее чем в пяти точках кабинета при естественном и искусственном освещении. Укажите значения на схеме.



# Интерпретируем данные



Составьте тепловую карту освещенности помещения при естественном и искусственном освещении



Освещённость, лк	Цвет
>110	Red
80-110	Orange
40-70	Yellow
0-30	Green

## Может ли ультразвук в смартфоне отправить человека в больницу?



### А был ли мальчик? Как липецкие школьники "отравились ультразвуком"



Ученики трех разных классов школы №35 Липецка доставлены в областную больницу с одинаковыми симптомами из-за мобильного приложения с ультразвуком, сообщает «Интерфакс» со ссылкой на пресс-секретаря УМВД по Липецкой области Наталью Маслакову.

У пострадавших резкая головная боль, слабость, тошнота. Состояние детей в основном стабильное, двоих с судорогами направили в реанимационное отделение.

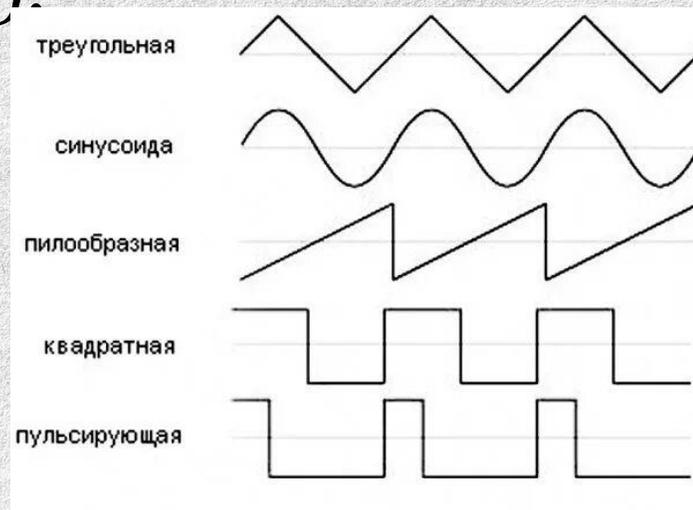
По мнению врачей, наиболее вероятной причиной происшедшего стало психофизиологическое воздействие на детей. Кто-то из учеников скачал мобильное приложение с ультразвуком, включил его на уроке и буквально через пять минут самочувствие детей резко ухудшилось. Об этом некоторые из подростков сообщали фельдшерам скорой помощи.

# Измерения



Откройте приложение «Frequency Sound Generator». Изменяйте частоту и определите чувствительность каждого участника вашей группы к частотам в диапазоне от 10 кГц до 20 кГц.

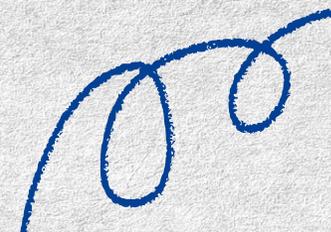
Изучите, влияет ли форма на слышимость (на примере низких частот).



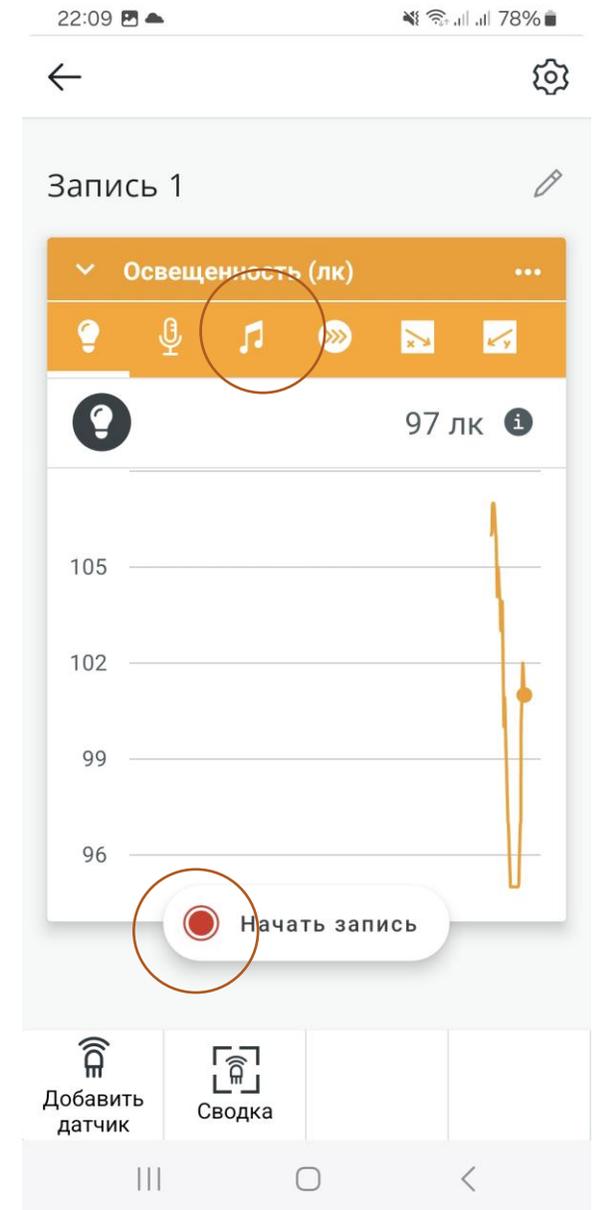
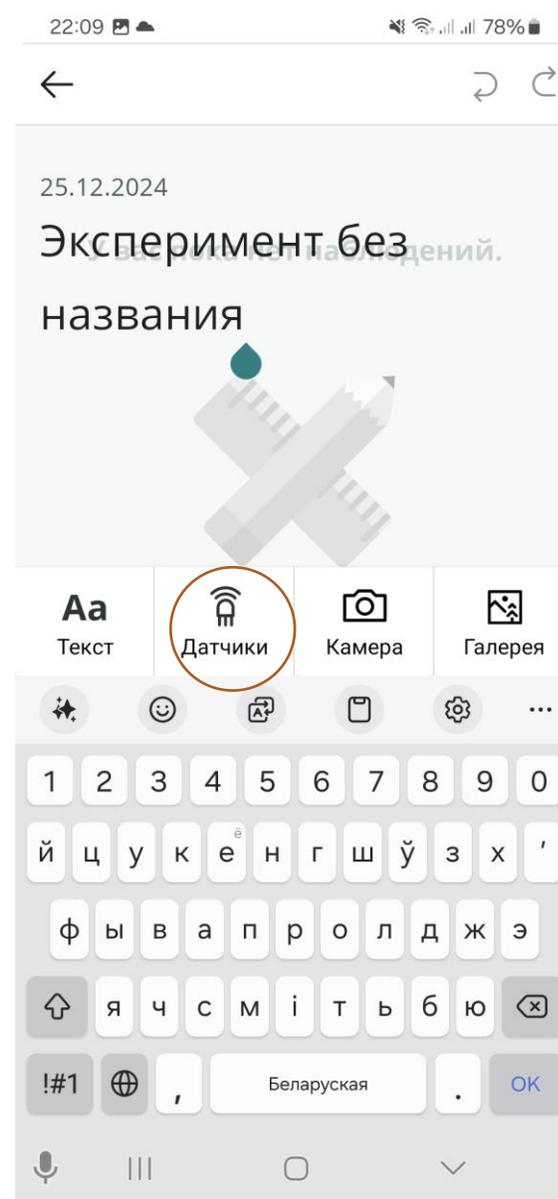
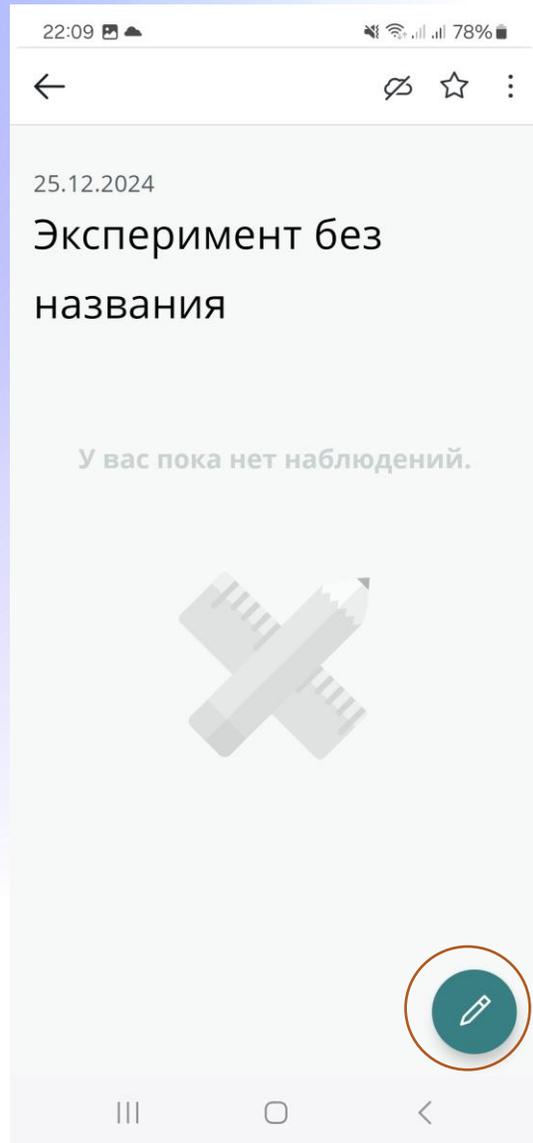
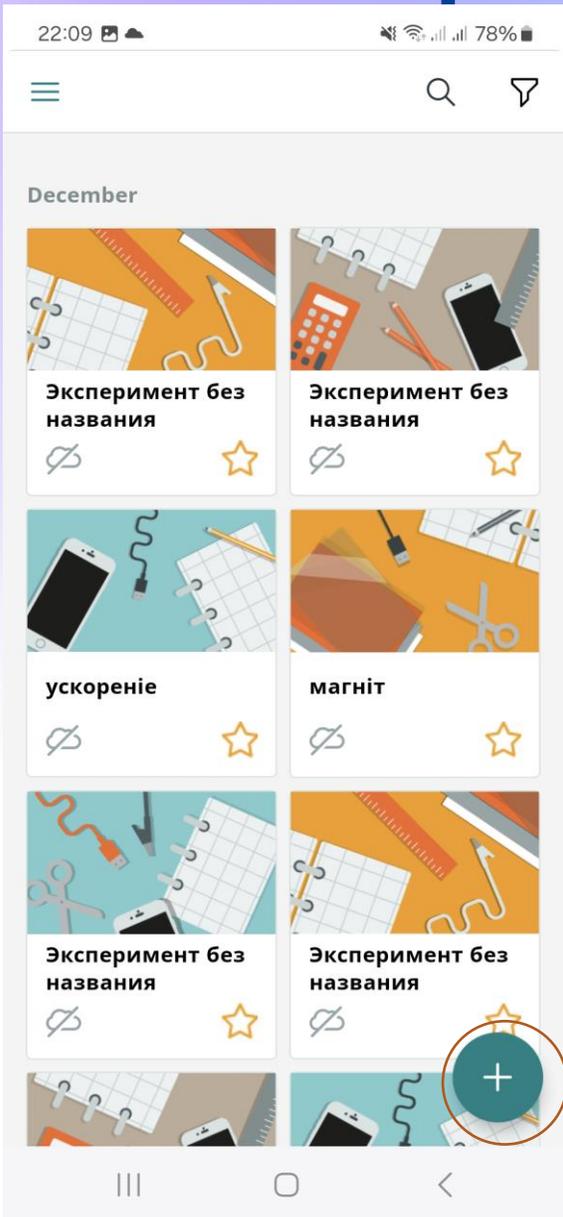
# Измерения

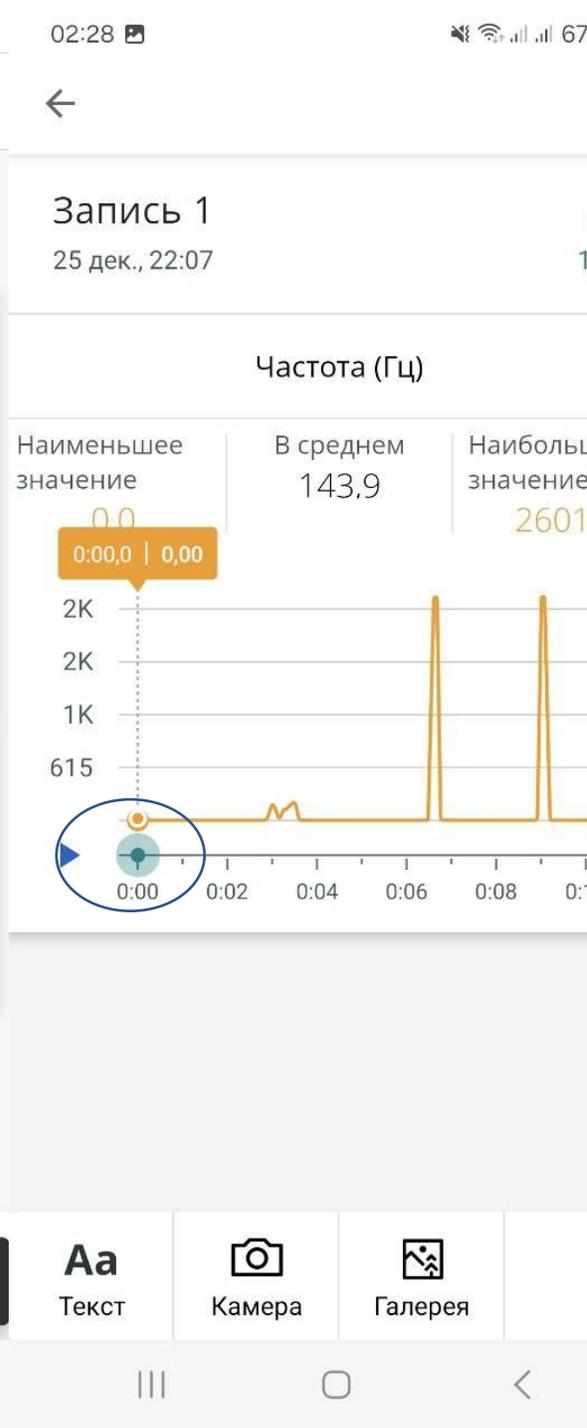
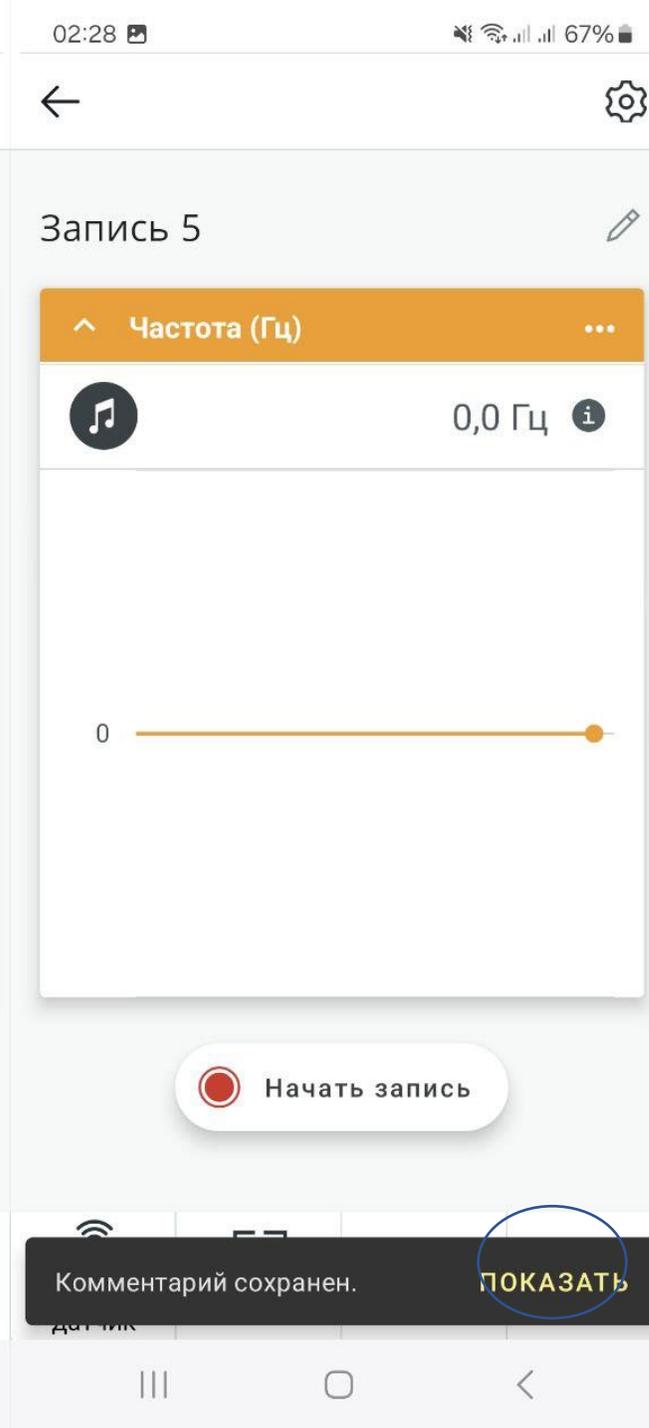
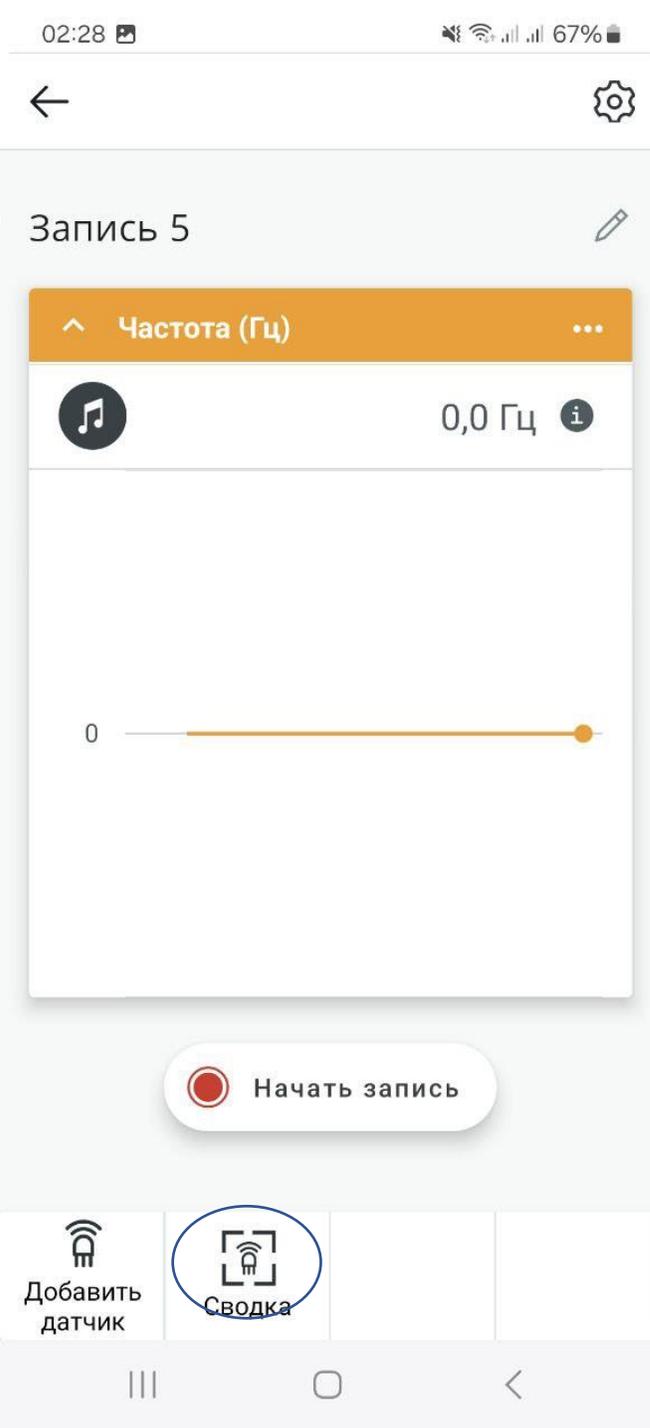
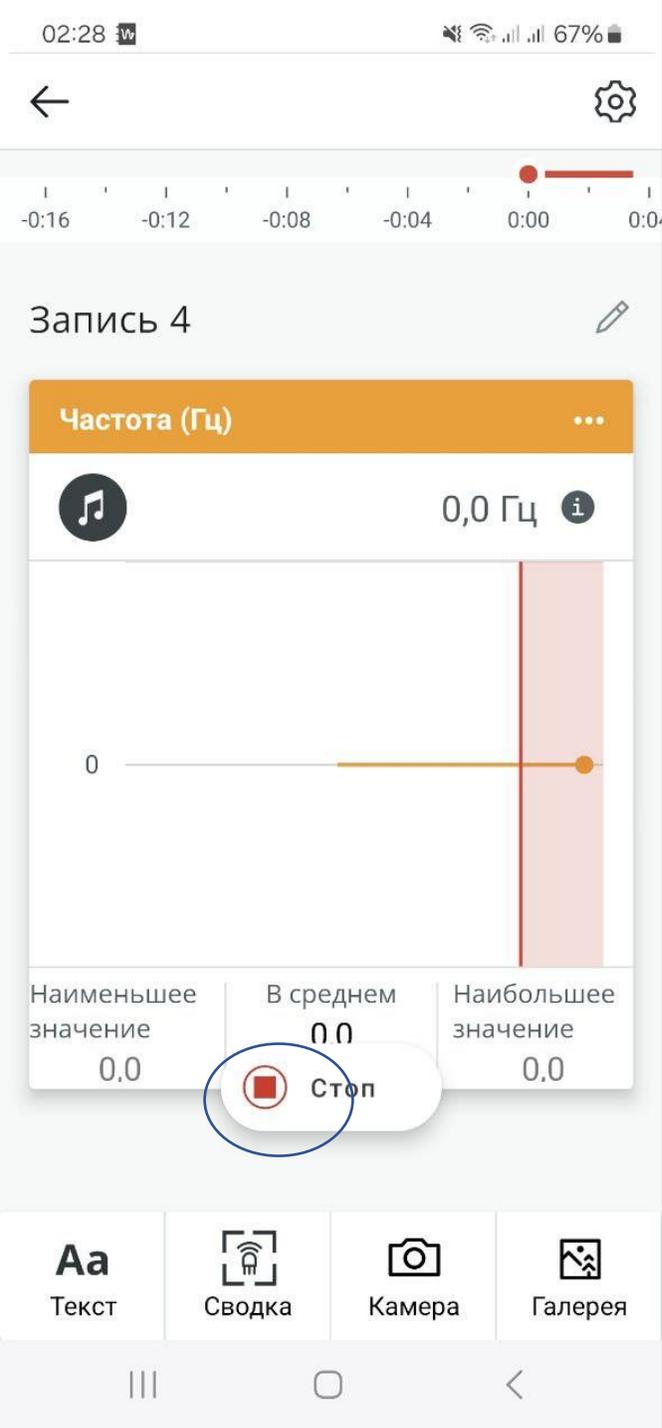


Откройте приложение «Arduino Science Journal». Произведите измерение частоты колебаний струны. Постройте график зависимости частоты от длины струны.



# Измерение





# Интерпретация



Откройте приложение «Arduino Science Journal». Произведите измерение частоты колебаний струны. Определите по таблице ноту.



1



2



3



4



5



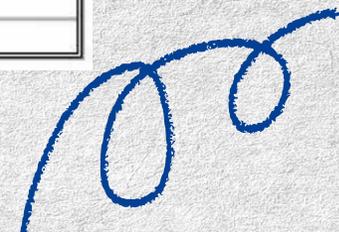
6



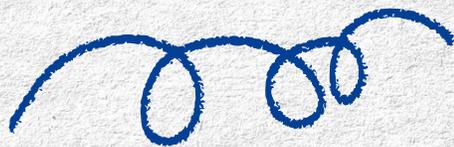
7

Частоты звучания нот

Частота, Гц	Нота	Субконтр-октава	Контр-октава	Большая октава	Малая октава	1 октава	2 октава	3 октава	4 октава	5 октава
	До		32.70	65.41	130.82	261.63	523.25	1046.50	2093.00	4186.00
	До-диез		34.65	69.30	138.59	277.18	554.36	1108.70	2217.40	4434.80
	Ре		36.95	73.91	147.83	293.66	587.32	1174.60	2349.20	4698.40
	Ре-диез		38.88	77.78	155.56	311.13	622.26	1244.50	2489.00	4978.00
	Ми	20.61	41.21	82.41	164.81	329.63	659.26	1318.50	2637.00	5274.00
	Фа	21.82	43.65	87.31	174.62	349.23	698.46	1396.90	2793.80	
	Фа-диез	F#	23.12	46.25	92.50	185.00	369.99	739.98	1480.00	2960.00
	Соль	G	24.50	49.00	98.00	196.00	392.00	784.00	1568.00	3136.00
	Соль-диез	G#	25.95	51.90	103.80	207.00	415.30	830.60	1661.20	3332.40
	Ля	A	27.50	55.00	110.00	220.00	440.00	880.00	1720.00	3440.00
	Си-бемоль	Bb	29.13	58.26	116.54	233.08	466.16	932.32	1864.60	3729.20
	Си	B	30.87	61.74	123.48	246.96	493.88	987.75	1975.50	3951.00



# Интерпретация



1  
Ре

2  
Си

3  
До



4  
Ля

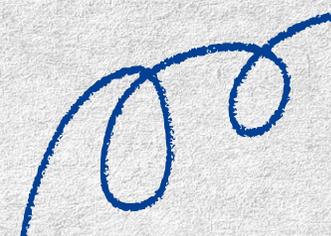
5  
Соль

6  
Ми

7  
Соль

Частоты звучания нот

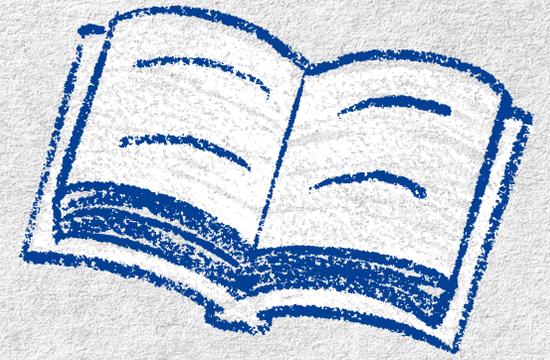
Частота, Гц		Субоктр- октава	Контр- октава	Большая октава	Малая октава	1 октава	2 октава	3 октава	4 октава	5 октава
До	C		32.70	65.41	130.82	261.63	523.25	1046.50	2093.00	4186.00
До-диез	C#		34.65	69.30	138.59	277.18	554.36	1108.70	2217.40	4434.80
Ре	D		36.95	73.91	147.83	293.66	587.32	1174.60	2349.20	4698.40
Ре-диез	D#		38.88	77.78	155.56	311.13	622.26	1244.50	2489.00	4978.00
Ми	E	20.61	41.21	82.41	164.81	329.63	659.26	1318.50	2637.00	5274.00
Фа	F	21.82	43.65	87.31	174.62	349.23	698.46	1396.90	2793.80	
Фа-диез	F#	23.12	46.25	92.50	185.00	369.99	739.98	1480.00	2960.00	
Соль	G	24.50	49.00	98.00	196.00	392.00	784.00	1568.00	3136.00	
Соль-диез	G#	25.95	51.90	103.80	207.00	415.30	830.60	1661.20	3332.40	
Ля	A	27.50	55.00	110.00	220.00	440.00	880.00	1720.00	3440.00	
Си-бемоль	Bb	29.13	58.26	116.54	233.08	466.16	932.32	1864.60	3729.20	
Си	B	30.87	61.74	123.48	246.96	493.88	987.75	1975.50	3951.00	



**Предложите задание  
(экспериментальную  
задачу, проект, задание  
исследовательского  
характера), для  
выполнения которого  
необходимо произвести  
измерения с помощью  
смартфона**



Умения какой из компетенций развиваются с помощью заданий предложенных группами?



распознавать и объяснять наблюдаемые явления и их последствия с научной точки зрения;

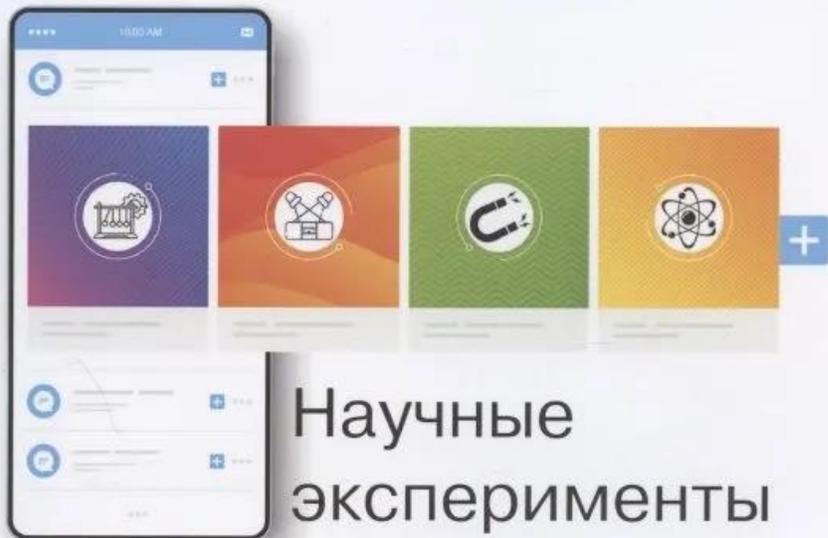
применять методы и приемы естественнонаучного исследования;

интерпретировать данные и наблюдения, оценивать доказательства и соответствующие выводы с позиций современного естественнонаучного знания.



Улисс Делябр

## СМАРТФОНИКА



Научные  
эксперименты  
со смартфоном



# Что почитать и посмотреть

Курс «Лаборатория в  
кармане», А. Шперх

