Уникальный код участника_____

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ РАБОТА
Демоверсия

Сегодня вам предстоит выполнить диагностическую работу. Внимательно прочитайте каждое задание и предполагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа!

Ответы к заданиям могут записываться либо в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа, либо в виде последовательности цифр. В бланке ответов цифры записываются последовательно, без пробелов и запятых. Не спешите переносить ответы в бланк.

Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком и калькулятором.

При оценивании работы учитываются только те ответы, которые внесены в бланк. В случае записи ошибочного ответа зачеркните неверный ответ, запишите рядом в той же строке правильный ответ.

Правильно распределите свое время, чтобы вовремя перенести ответы с черновика в бланк ответов.

За выполнение различных по сложности заданий даётся от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются.

На выполнение контрольной работы отводится 90 минут.

Желаем успеха!

Таблица для внесения баллов участника

Номер задания	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**Сумма баллов**
Баллы																	

Уникальный код участника_____

Часть 1

Магнитогорский парадокс

Днем рождения Магнитогорска считается 30 июня 1929 года, когда на станцию Магнитная пришел первый поезд со строителями металлургического комбината. Сегодня Магнитка, как ласково зовут город местные жители, носит неофициальное звание «металлургической столицы России» и «стального сердца» нашей Родины. Это второй по величине город Челябинской области.

Возведение завода происходило буквально на пустом месте в уральской степи, комбинат должен был стать символом проводившейся в СССР индустриализации. Уже через год была заложена первая домна. И в рекордно короткие сроки в степи вырос целый град. Магнитогорск является хранителем архитектурного наследия первого в мире социалистического города. Однако история Магнитогорска начинается еще раньше, в 1743 году, когда на карте Оренбургской губернии появилась крепость Магнитная. Согласно архивам, крепость Магнитную в 1774 году штурмовал Емельян Пугачев, был ранен здесь и сжег станицу дотла. Эти события затронуты в повести Александра Пушкина «Капитанская дочка».

Задание 1

Прочитайте и проанализируйте текст «Магнитогорский парадокс. Город назван в честь горы, которой уже нет».

В соответствии с логикой представления информации выберите все верные варианты ответов. Отметьте в таблице нужные варианты ответов.

Утверждение	Верно	Неверно
1. Магнитогорское месторождение железных руд является полностью выработанным.		
2. Большая часть руды Магнитогорского месторождения была добыта промышленниками до революции 1917 года.		

Магнитогорский парадокс. Город назван в честь горы, которой уже нет

Своим рождением Магнитогорск обязан уникальному скоплению железных руд горы Магнитной, которая фактически состоит из нескольких вершин – Атач, Березовая, Дальняя, Узянка и холма Ежовка. На сравнительно небольшой территории (порядка 25 кв. км) природа сконцентрировала сотни миллионов тонн богатейшей руды (содержание железа в лучших образцах достигало 70%), залегавшей неглубоко, а порой и просто выходившей на поверхность.

Магнитная постоянно привлекала внимание ученых, которые пытались оценить богатства горы. В начале 20 века подсчитали, что запасы руды горы Магнитной достигают десяти млрд. пудов (1 пуд приравнивают к 16 килограммам). Во время Великой Отечественной Войны

Уникальный код участника_____

3. Руда Магнитогорского месторождения была богатой по содержанию железа.		
4. Руду горы Магнитной добывали шахтным способом.		

Максимальный балл **2** *Фактический балл* ____

Задание 2

Прочитайте и проанализируйте текст «Магнитогорский парадокс. Город назван в честь горы, которой уже нет».

Рассчитайте объем ежегодной добычи железной руды Магнитогорского месторождения (в млн тонн), если известно, что за период разработки месторождения с окончания 1929 по 2006 гг. было добыто 700 млн тонн руды.

Запишите свой ответ на вопрос, округлив значение до целых.

Ответ_____

Максимальный балл **2** *Фактический балл* ____

Задание 3

Добыча минеральных ресурсов может иметь негативные последствия.

броня каждого второго советского танка, каждый третий снаряд были сделаны из магнитогорской стали, выплавленной на комбинате, сырье для которой брали с горы Магнитной. Но именно война «съела» весь основной металл, сегодня металлургический комбинат в основном работает на привозном сырье.

Значимость горы Магнитной для истории Урала и России переоценить трудно. А ведь все могло сложиться иначе, не вмешайся в дело, а точнее, в Историю случай.

На протяжении всей своей истории гора являлась лакомым куском для промышленников. Первыми ее владельцами стали купец Твердышев и его компаньон, заводчик Мясников. В 1752 году они добились разрешения Оренбургской губернской канцелярии на использование богатств горы Магнитной. В конце 18 века Магнитная перешла по наследству к семье Пашковых, приближенной к царскому двору. А в 1874 году заводы Пашковых вместе с приписанной к ним горой были проданы за 999 238 рублей 26 копеек в счет неоплаченного долга последнего их владельца из семьи Пашковых. Хозяином горы стало «Общество Белорецких заводов Пашковых», более половины акций которого принадлежало немецко-бельгийской фирме «Вогау и К».

Незадолго до революции гору Магнитную решили прибрать к рукам японские промышленники. Они почти договорились о сделке с «Обществом Белорецких заводов Пашковых», составили договор, согласно которому обязались заплатить за гору ни много не мало – 25 миллионов рублей! Эта история подробно освещалась в 1917 году в газете «Оренбургское земское

Уникальный код участника_____

Предложите пути решения экологических проблем, связанных с добычей железных руд.

Выпишите номер (-а) правильного (-ых) ответа (-ов).

1. Сжигание отходов добычи на открытом воздухе.
2. Захоронение отходов добычи вблизи водоёмов и населённых пунктов.
3. Оставление карьеров и отвалов под стихийное зарастание, чтобы создать условия самовосстановления ландшафтов.
4. Контроль и очистка сточных вод от загрязнений перед сбросом в водоемы.
5. Рекультивация карьеров и отвалов после завершения добычи сырья.

Ответ_____

Максимальный балл **2** *Фактический балл* ☐

дело». Революция помешала осуществлению этих планов.

В годы гражданской войны американские финансовые воротилы вели переговоры с адмиралом Колчаком о возможности приобретения в собственность уникальной горы Магнитной. Но и этим надеждам сбыться было не суждено. После войны гора Магнитная была объявлена достоянием народа. А в «Торгово-промышленной газете» летом 1926 года появилось следующее сообщение: «На Урале предложено строить завод «Гигант» (в Троицком округе, у горы Магнитной). В связи с этим была командирована специальная комиссия для выбора места постройки». Через 3 года к Магнитной горе пришли первые строители. На глазах у всего мира они в кратчайшие сроки построили современное промышленное предприятие. В ноябре 2006 года на горе Магнитной была добыта последняя тонна руды. На этом легендарное месторождение закончило своё существование. Но история горы Магнитной продолжается. О ней вообще не принято говорить в прошедшем времени.

Источники:

https://gubernia74.ru/articles/news/669010/
https://pikabu.ru/tag/Гора%20Магнитная

Уникальный код участника_____

Часть 2

Природные пожары: опасная стихия

Все они были ликвидированы в первые сутки, и огонь не допустили к населенным пунктам.

В Челябинской области количество лесных пожаров с начала 2024 года, по сравнению с предыдущим, уменьшилось в 13 раз. Об этом стало известно на пресс-конференции медиахолдинга «Гранада Пресс» сообщил заместитель начальника Главного управления лесами региона Юрий Золотухин.

Задание 4

Прочитайте и проанализируйте текст «На Южном Урале число лесных пожаров сократилось в 13 раз», расположенный справа.

Установите соответствие между мерами профилактики лесных возгораний и их назначением.

К каждой из перечисленных позиций одного множества (буква) подберите соответствующий элемент из второго множества (цифра). В ответе запишите последовательность цифр.

№	Меры профилактики лесных возгораний	Ответ	Назначение
А.	Регулярное очищение лесных подстилок и сухой растительности	1	Контроль за состоянием леса и своевременное обнаружение очагов возгорания на ранней стадии
Б.	Использование систем видеонаблюдения, датчиков дыма и тепловизоров	2	Исключение источника искр и случайных возгораний

На Южном Урале число лесных пожаров сократилось в 13 раз

— Напомню, что в девяти территориях области, в южной и центральной частях с 5 апреля, а на севере и в горнозаводской зоне с 10 апреля, объявлен особый противопожарный режим с повышенными требованиями безопасности, — отметил он. — Нынче помогла и природа: обильные осадки осенью и зимой, весенние дожди — все это способствовало раннему зеленому убранству лесов. Помогло и обустройство минерализованных полос, опашка лесов. В итоге если в прошлом году на эту дату произошел 621 лесной пожар на площади 10 907 га, то в нынешнем всего 47 возгораний на 162 гектарах. Причем все они были ликвидированы в первые сутки. В памятниках природы — нацпарках «Зюраткуль», «Таганай», Ильменском заповеднике — в этом году их вообще не было. А главное, огонь не допустили к населенным пунктам.

При этом 26 природных пожаров были вызваны неосторожным обращением жителей с огнем, девять — коротким замыканием на ЛЭП, пять — молниями и восемь — другими причинами. Всего по одному возгоранию случилось в Брединском, Варненском, Увельском,

В.	Создание противопожарных минерализованных полос	3	Повышение профессиональной подготовки команд и эффективности тушения
Г.	Проведение регулярных учений и тренировок по тушению лесных пожаров	4	Ограничение распространения огня, препятствуя его переходу на большие площади
Д.	Запрет на разведение костров и курение в лесу в пожароопасный период	5	Уменьшение количества горючего материала, снижающего риск возгорания

Ответ_____

Максимальный балл **2** *Фактический балл* ☐

Задание 5

Прочитайте и проанализируйте текст «На Южном Урале число лесных пожаров сократилось в 13 раз». Используя данные о закупленной технике, представленные в тексте, ответьте на вопрос.

Определите, какую долю в процентах от всей закупленной противопожарной техники в 2023 году составили вездеходы, если было закуплено 2

Саткинском районах и Верхнем Уфалее. Правда, есть и территория, где потушили девять лесных пожаров, это Красноармейский район. Причем из-за наполненных водой болот проехать туда было очень сложно.

— Особый упор мы сделали на профилактику, — продолжает Юрий Золотухин. — Объясняем местному населению, чем может обернуться неосторожное обращение с огнем. Особое внимание Каслинскому, Кунашакскому, Сосновскому, Красноармейскому и Аргаяшскому районам, где в прошлом году произошло много возгораний. Мы ведем постоянное патрулирование в лесах. Их обследовано примерно на 10% больше, чем за тот же период прошлого года. Выручают и закупленные на средства области видеокамеры, помогающие выявлять лесные пожары в зародыше: если год назад их было 80, то теперь 90. Еще 10 поступят в следующем году. По расчетам, необходимо 120 камер, и думаю, скоро потребность будет закрыта.

По словам Юрия Золотухина, по федеральной программе в лесхозы области скоро поступят семь дронов, каждый с двумя камерами и тепловизорами, что позволит ускорить выявление лесных возгораний. Пополняется и прочий техарсенал. Так, в 2023 году было закуплено 13 единиц техники: две пожарные машины, три седельных тягача, семь вездеходов УАЗ «Патриот» и один квадрокоптер.

— В целом с 2019 года приобретено 254 единицы техники. Это 67 колесных тракторов для обустройства минерализованных полос, 16 гусеничных и 74 малых лесопатрульных комплекса. Кроме того, в нашем

пожарные машины, 3 седельных тягача, 7 вездеходов и 1 квадрокоптер.

Запишите свой ответ на вопрос, округлив значение до целых.

Ответ_____

Максимальный балл **1** *Фактический балл* ☐

арсенале 20 новых пожарных машин и 16 квадроциклов, на которых можно добраться даже в труднопроходимые места. Можно сказать, мы во всеоружии. Но беду легче предупредить, чем ликвидировать ее последствия. Нужно учесть, что за нарушение правил пожарной безопасности в лесах может налагаться административная ответственность: штраф от 15 до 30 тыс. рублей на физическое лицо и от 30 до 40 тыс. на юридическое, — предупредил Юрий Золотухин.

Источник:
https://up74.ru/articles/news/157853/?sphrase_id=749983

Задание 6

Рассмотрите диаграмму «На Южном Урале число лесных пожаров сократилось в 13 раз», расположенную справа.

Какие выводы можно сделать на основании анализа графической информации, представленной справа?

Выпишите номер(-а) правильного (-ых) ответа (-ов).

1. В 2016-2020 гг. по сравнению с предшествующим периодом произошло уменьшение числа пожаров с увеличением их площади.
2. Наибольшее среднегодовое число пожаров было зарегистрировано в 2001-2005 гг.
3. Наименьшая среднегодовая площадь пожаров была отмечена в 2001-2005 гг.
4. Наибольшая среднегодовая площадь, охваченная пожарами, составила 9000 га

Диаграмма. Площадь и количество лесных пожаров в Челябинской области с 2001 по 2020 гг.

Уникальный код участника_____

5. Среднегодовая площадь территории, охваченная пожарами, в период 2006-2010 гг. в три раза больше аналогичной площади в 2001-2005 гг. Ответ_____ *Максимальный балл* **2** *Фактический балл*	**Источник:** https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-kolichestva-lesnyh-pozharov-i-proydennoy-imi-ploschadi-v-uralskom-federalnom-okruge

Часть 3

Шершневское «море»

В этом году у Шершневского водохранилища сразу две круглые даты: исполняется 60 лет с момента начала его заполнения и 55 лет с окончания процесса. С помощью краеведа Юрия Латышева мы собрали подборку исторических фотографий о создании «Шершневского моря» и о тех временах, когда его еще не было. Помимо нескольких затопленных поселков, на берегу реки Миасс стоял винокуренный завод, который перед заполнением водохранилища оградили плотиной — ее хорошо видно и сейчас. А сам завод с 70-х годов безвозвратно ушел под воду из-за паводка: покажем, как он выглядит сейчас.

Задание 7 *Прочитайте текст «Что на дне Шершней? Смотрим уникальные кадры мест, где сейчас находится водохранилище», расположенный справа.* **Установите соответствие между гидрологическими понятиями, используемыми в тексте, и их описанием.** *К каждой из перечисленных позиций одного множества (буква) подберите соответствующий элемент из второго множества (цифра). В ответе запишите последовательность цифр.*	**Что на дне Шершней? Смотрим уникальные кадры мест, где сейчас находится водохранилище** На его заполнение ушло пять лет. Начнем с карты окрестностей поселка Шершни до появления водохранилища: русло реки шло примерно по его «оси», огибая поселок справа. В зоне будущего разлива находилась деревня Михайловка, совхоз Митрофановский со спиртзаводом (до революции — поместье Покровских), а также поселения Кисели, Черняки, частично — Смолино, Бутаки, Сосновка.

Уникальный код участника_____

№	Способ обработки воды	Ответ	Цель
А.	Водозабор	1	Искусственное сооружение, которое перекрывает русло реки, создавая водохранилище
Б.	Русло реки	2	Искусственный водоем, созданный для накопления и хранения воды для хозяйственных целей
В.	Плотина (дамба)	3	Естественное углубление, по которому течет река
Г.	Водохранилище	4	Система обеспечения водой населенных пунктов, предприятий и других объектов
Д.	Водоснабжение	5	Место, откуда берут воду из реки, озера или водохранилища для дальнейшего использования

Ответ_____

Максимальный балл **2** *Фактический балл* ____

Задание 8

Длина водохранилища превышает 15 км, а максимальная ширина — почти 4 км.

Снимок 1928 года. На заднем плане — здание школы. Теперь это место под водой.

А это контора братьев Покровских, которых сегодня мы назвали бы фермерами: они разводили скот, занимались

Уникальный код участника_____

Рассчитайте примерную площадь водохранилища в квадратных километрах, если считать его форму прямоугольником?

Ответ_____

Максимальный балл	1	*Фактический балл*	

Задание 9

Прочитайте текст «Что на дне Шершней? Смотрим уникальные кадры мест, где сейчас находится водохранилище», расположенный справа.

Выберите пути решения экологических проблем, возникающих при создании водохранилищ.

Выпишите номер(-а) правильного(-ых) ответа(-ов).

1. Затопление лесов в зоне будущего водохранилища для обеспечения рыбы кислородом.
2. Выбор оптимального места для плотины и водохранилища с минимальным биоразнообразием и низкой плотностью населения.
3. Установка рыбопропускных сооружений (туннелей) для прохода рыбы на нерест.
4. Не проводить очистку водохранилища после его наполнения, чтобы сохранить его природную стабильность.
5. Направление стоков удобрений с полей в реку и водохранилище для питания водных растений и животных.

сельским и лесным хозяйством, а еще владели упомянутым винокуренным заводом. Но после революции 1917 года их хозяйство было национализировано, а поместье превратилось в совхоз Митрофановский (его потом и затопили Шершнями).

Винокуренный завод, кстати, был весьма впечатляющим предприятием, которое сохранили и при советской власти. А потом попытались спасти при создании водохранилища, построив вокруг него дамбу.

Сегодня Шершневское водохранилище «брендировано» как питьевой источник Челябинска, но изначально оно создавалось под нужды металлургической промышленности, которая требует больших объемов воды. Шершни принимали воду из построенного ранее Аргазинского водохранилища, а затем нужный объем спускался в водозаборный пруд у ЧГРЭС, созданный еще в 1930-х.

Как построить водохранилище? Сначала насыпается дамба в направлении, перпендикулярном току реки, делается водосбросное сооружение, а затем основное русло перегораживается, направляя весь поток реки к регулируемому сливу. Регулируемый затвор водослива позволяет снизить расход воды и наполнить водохранилище. В случае с Шершнями это заняло пять лет, с 1964 по 1969 годы.

В детстве многие из нас считали Шершни озером. А в первые годы после постройки его называли морем. Поначалу берега у плотины были дикими. Когда пляж у плотины выровняли и засыпали песком, он приобрел нынешний вид.

Уникальный код участника_____

Ответ_____ *Максимальный балл* **2** *Фактический балл*	Шершни остаются популярнейшим местом отдыха и сегодня, но за последние годы сильно возросла техногенная нагрузка на водохранилище, в том числе из-за застройки его западного берега. Каждый год челябинцы видят проблемы с Шершнями: они сильно цветут летом, в них часто дохнет рыба, а недавно отмечался массовый выброс моллюсков и раков. Шершневское водохранилище крупнее многих уральских озер: его длина превышает 15 км, максимальная ширина — почти 4 км (в районе уширения около СНТ «Медик»). Водозабор, через который пьет основная часть Челябинска, находится в первой трети водохранилища, возле Сосновки. В прошлые годы Шершни мелели весной, но в этом году объем воды больше и уровень нормальный. Для экстренного пополнения Аргазей и Шершней в 2020 году достроили Долгобродский канал: мы показывали, что он из себя представляет (в том числе скрытую от глаз подземную насосную станцию). **Источник:** https://74.ru/text/gorod/2024/05/10/73552178/

Часть 4

Задание 10 *Прочитайте текст «Впервые в России ученые ЮУрГУ восстановили памятник при помощи бактерий», расположенный справа.*	**Впервые в России ученые ЮУрГУ восстановили памятник при помощи бактерий** К исследователям Архитектурно-строительного института Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ, г. Челябинск) обратились

Уникальный код участника_____

Как вы думаете, какие преимущества дает применение бактерий в составе бетона по сравнению с традиционными бетонными смесями?

Выпишите номер(-а) правильного(-ых) ответа(-ов).

1. Бетонная смесь имеет большую прочность, что увеличивает периоды между реставрациями.
2. Такая бетонная смесь имеет разнообразные цвета, что позволяет подобрать любой нужный цвет.
3. Самовосстановление бетона происходит в 5 раз быстрее.
4. Бетонная смесь твердеет при любой температуре.
5. Бетонная смесь может использоваться при восстановлении объектов культурного наследия.

Ответ:_____

Максимальный балл	**2**	*Фактический балл*	

Задание 11

Прочитайте текст «Впервые в России ученые ЮУрГУ восстановили памятник при помощи бактерий», расположенный справа.

Дайте определение понятия «реставрация».

Выберите один вариант ответа.

«Реставрация» — это ...

1. массовое строительство новых зданий взамен разрушенных исторических сооружений.

партнеры из Центра компетенции городской среды г. Боровска (Калужская область) за помощью в восстановлении скульптуры матери, защищающей детей. Эксклюзивность проекта заключена в том, что впервые в России для такой задачи была реализована уникальная отечественная разработка челябинских ученых — самовосстанавливающегося за счет введения в состав специальных бактерий бетона.

С рабочим визитом Боровск посетили заведующий кафедрой строительных материалов и изделий ЮУрГУ Александр Орлов и директор НИИ перспективных материалов и технологии ресурсосбережения ЮУрГУ Денис Винник, а также студент ЮУрГУ Кирилл Горбачевских, научная работа которого посвящена этой теме. Приглашающей стороной выступила инициативная команда из Центра компетенций городской среды города Боровска под руководством Евы Дановской и основного исполнителя ремонтных работ Кирилла Феоктистова с партнером Михаилом Николаевым.

В состав инновационного бетона челябинские ученые ввели специальные бактерии — сенную палочку, которая питается специально размещенной для нее в бетонной системе органической пищей – лактатом кальция, выделяя впоследствии органический строительный материал для устранения трещин — восстановления сплошности

2. уничтожение повреждённых частей памятника с целью освобождения места для современного искусства.
3. мероприятия по восстановлению и сохранению исторических, культурных или художественных объектов в их первоначальном виде или максимально близком к нему состоянии.

Ответ:_____

Максимальный балл	*1*	*Фактический балл*	

Часть 5

Задание 12

Прочитайте текст «Впервые в России ученые ЮУрГУ восстановили памятник при помощи бактерий», расположенный справа.

Установите соответствие между принципами научной реставрации исторических объектов и их объяснением.

К каждой из перечисленных позиций одного множества (буква) подберите соответствующий элемент из второго множества (цифра). В ответе запишите последовательность цифр.

№	Принципы научной реставрации	Ответ	Объяснение
А.	Сохранение аутентичности	1	Реставрационные работы должны обеспечить длительное сохранение памятника в хорошем состоянии

как на поверхности, так и в объеме. Сформированный бактериями материал заполняет возникающие очаги разрушений и блокирует поступление внутрь воды и воздуха — триггеров новых трещин и пор. Исследование проводится под руководством профессора ЮУрГУ Тамары Черных.

«Из-за особенностей конструкции ранее данную скульптуру ремонтировали каждые два года, — уточнил заведующий кафедрой строительных материалов и изделий ЮУрГУ Александр Орлов. — Растрескивание бетона всегда начинается с образования в нем микротрещин, которые неразличимы невооруженным глазом. Мы рассчитываем, что наше решение позволит обеспечить постоянное «самозалечивание» микротрещин в момент, когда они только начинают появляться. При таком подходе, можно рассчитывать на значительное увеличение межреставрационных сроков — работать на микроуровне будут бактерии».

Исследователи ВУЗа также обнаружили, что благодаря продуцируемому бактерией неорганическому минералу плотность бетонной смеси будет повышена, а, значит, он будет прочнее и устойчивее к растрескиванию.

Преимущество предложенного разработчиками способа заключено в том, что оно обеспечивает регенерацию строительного материала в пять раз быстрее, чем при использовании традиционных решений. Если без бактерий бетон заращивает свои

Уникальный код участника_____

Б.	Минимальное вмешательство	2	Перед реставрацией изучают, как памятник выглядел раньше, чтобы его восстановить максимально близко к первоначальному состоянию
В.	Историческая достоверность	3	Реставрация — это минимум работ по предотвращению разрушения; это защита памятника, а не переделка
Г.	Использование подходящих материалов и технологий	4	Реставраторы стараются оставить памятник таким, каким он был изначально, не менять его сильно
Д.	Долговременная устойчивость	5	При реставрации используют материалы похожие на те, что были использованы при создании памятника

Ответ_____

Максимальный балл **2** *Фактический балл* ☐

трещины спустя 50 циклов естественного намокания и высушивания, то при добавлении в его состав бактериального бульона полное самовосстановление бетона происходит уже через 10 циклов.

«Промежуточные результаты работы самовосстанавливающегося бетона можно оценить уже сейчас, — подчеркнул директор НИИ перспективных материалов и технологии ресурсосбережения ЮУрГУ Денис Винник. — Коллеги раз в неделю присылают нам фотоотчет о состоянии статуи; в частности — заполненных нашим бетоном швов. Кроме того, специалисты проводят измерение динамики плотности отреставрированных участков при помощи ультразвука. Нарастание этого показателя свидетельствует о том, что бактерии успешно функционируют и обеспечивают решение задачи самозалечивания внутри бетона. После первой недели твердения цементного раствора микротрещины, появление которых типично при использовании бетона традиционного состава, не возникли, что уже можно считать успехом».

Центр компетенции городской среды и ученые Южно-Уральского государственного университета разработали концепцию взаимодействия в весьма важной области — в работе над культурным наследием в соседнем городе Малоярославец.

Разработка челябинских ученых оправдает себя также при строительстве бетонных дорог и ремонте

наружных поверхностей: при ремонте или реставрации старых зданий, мемориалов и других объектов.

Источник:
https://www.susu.ru/ru/news/2025/08/13/vpervye-v-rossii-uchenye-vosstanovili-pamyatnik-pri-pomoshchi-bakteriy

Задание 13

Прочитайте и проанализируйте текст «Челябинские ученые создали «нестареющий термометр», расположенный справа, и проанализируйте данные таблицы.

При выборе термометра для измерения наружной температуры воздуха учитывают такие характеристики, как точность измерений, диапазон измеряемых температур (подходящий для климата региона), прочность и защита от погодных условий.

Школьники получили задание. Используя Интернет-ресурсы, выбрать подходящую модель термометра для школьной метеостанции, работающей на улице.

Модели термометра для измерений наружной температуры воздуха

Модель	Точность измерений	Диапазон температуры	Защита от погодных условий
Bresser Junior Weather Station	0,1°C	-40…+60°C	Влагозащищённый корпус

Челябинские ученые создали «нестареющий термометр»

Измеритель температуры, датчик, сенсор — всё это названия устройства, которое разработали сотрудники НИИ перспективных материалов и технологии ресурсосбережения ЮУрГУ. Устройство измеряет температуру в разы точнее, чем это делают имеющиеся на данный момент в мире аналогичные приборы.

«Чаще всего в промышленности, в технике используются термопара, термосопротивление, термистор. Все эти виды термометров обладают свойством, которое принято называть «старение»: со временем показания отклоняются от эталона, причем погрешность может достигать 5-15ºС, — рассказывает старший научный сотрудник лаборатории роста кристаллов ЮУрГУ Владимир Живулин. — Сейчас эта проблема решается таким образом, что через определенный промежуток времени сенсор достается из устройства и поверяется. Например, в наших лабораторных печах

Уникальный код участника_____

AcuRite 00613	0,1°C	-40…+70 °C	Влагозащищенный цифровой термометр с возможностью измерения влажности
TFA Dostmann 12.2027	0,2°C	-30…+50°C	Защитный корпус из пластика
Bresser Junior Weather Station Set	0,5°C	-30…+40°C	Защитный корпус из пластика

Смогут ли школьники достигнуть цели «Выбрать подходящую модель термометра для школьной метеостанции, работающей на улице»*?*

Выберите правильный ответ.

1. Да, смогут, в таблице есть все данные;
2. Не смогут, недостаточно характеристик.
3. Смогут, если проанализировать факты текста и данные таблицы.

Ответ_____

Максимальный балл	*1*	*Фактический балл*	

Задание 14

Прочитайте и проанализируйте текст «*Челябинские ученые создали «нестареющий термометр»*», расположенный справа.

калибровать термометр необходимо раз в полгода, а в промышленности — после каждого технологического процесса».

Однако есть такие отрасли, где провести техническое обслуживание датчика температуры практически невозможно: например, на космическом спутнике или атомной станции. До сих пор эта проблема решалась трудоемкими и нетехнологичными способами, например, десятикратным дублированием датчиков. Но на опасных производствах всегда может случиться внештатная ситуация, и термометр (или несколько) может повредиться буквально сразу после поверки, передавая некорректные результаты.

«У нас есть основной измеритель температуры и эталон, с которым мы сравниваем по контрольным точкам правильность показаний сенсора. Все это — единая капсула, моноблок, — объясняет Владимир Живулин. — Если мы видим, что происходит отклонение от контрольных точек, то можем вычислить поправку температуры, которую нужно ввести, и восстановить истинные значения. Наша находка именно материаловедческая: мы используем ферриты. Это очень стабильный, химически инертный, температуростабильный материал, на него не влияет даже большой фон радиации».

Феррит — магнитный материал, в нем происходят фазовые переходы: при нагревании до определенной температуры он становится

Уникальный код участника_____

Выберите утверждение, искажающее разработки учёных ЮУрГУ при создании новых «нестареюших термометров».

Выберите один правильный ответ.

1. При создании сенсора использовали феррит — химически инертный и стабильный материал, не подверженный воздействию радиации.
2. Точность нового термометра оценивается примерно в 1°.
3. Разработанный термометр может работать при температуре от -500 до +5000°С.
4. Разработка состоит из чувствительного элемента — измерителя температуры (термопары) и электронной схемы, которая собирает данные с сенсора и в автоматическом режиме выдает сигнал.
5. Челябинский термометр имеет пять калибровочных точек, он калибруется точнее, чем существующий аналог.

Ответ_____

Максимальный балл	1	*Фактический балл*	

Задание 15

Прочитайте и проанализируйте текст «Челябинские ученые создали «нестареющий термометр»», расположенный справа.

Школьники получили задание подготовить исследовательский проект «Влияние местных условий на температуру воздуха».

немагнитным. Челябинские материаловеды из научной школы, возглавляемой профессором РАН Денисом Винником, научились контролируемо изменять температуру магнитного фазового перехода ферритов. Была выдвинута идея, что, фиксируя магнитный фазовый переход, можно точно определять температуру. Руководитель международной лаборатории технической самодиагностики и самоконтроля приборов и систем Александр Шестаков предложил создать сенсор, где в качестве эталона температуры выступал бы ферритовый элемент. Так, в рамках программы «Приоритет-2030» произошла коллаборация нескольких научных школ. Сотрудник кафедры информационно-измерительной техники Никита Николайзин занялся созданием электроники управления сенсором, а саму конструкцию датчика придумал Владимир Живулин — физик по образованию. Он первым сообразил, каким образом можно фиксировать магнитный фазовый переход и создать единое устройство.

«Сама разработка состоит из чувствительного элемента, в котором находятся эталонные вещества, основного измерителя температуры (термопары), а вторая часть – это программно-аппаратный комплекс, электронная схема, которая собирает данные с сенсора, делает вычисления и в автоматическом режиме выдает сигнал, что что-то

Уникальный код участника_____

Составьте порядок действий по тестированию работоспособности термометра для исследовательского проекта.

Выберите из предложенного списка подходящие варианты действий и расположите их в логической последовательности.

1. Проанализировать данные измерений температуры по разным точкам.
2. Изучить основные факторы, влияющие на температуру воздуха в различных условиях.
3. Провести периодические измерения температуры в выбранных точках в одинаковое время суток.
4. Выявить влияние конкретных факторов (зеленые насаждения, водные объекты, застройка, форма рельефа и т.д.) на температуру воздуха в выбранных местах.

Ответ_____

Максимальный балл	**2**	*Фактический балл*	

Задание 16

Прочитайте и проанализируйте текст «Челябинские ученые создали «нестареющий термометр»», расположенный справа.

Составьте порядок действий по тестированию работоспособности термометра для исследовательского

не так, либо рассчитывает поправочные коэффициенты, применяет их и корректирует показания термопары», — рассказывает изобретатель.

Вся разработка — от материала до конструкции, включая электронику, была спроектирована и изготовлена в Южно-Уральском государственном университете. Сейчас уже готов прототип, который работает, ученые проводят его испытания. Уникальность проекта в том, что челябинские разработчики могут воспроизвести полный цикл создания «нестареющего» термометра, не прибегая к сторонним организациям.

В мире существует всего один промышленный аналог, который можно купить, его производит фирма «Endress+Hauser», но устройство челябинских ученых превосходит его по всем характеристикам. Германский сенсор может проводить поверку или калибровку всего лишь по одному температурному эталону, а в челябинском устройстве пять калибровочных точек, при этом они равномерно распределены по всему рабочему диапазону температур. Зарубежный прибор работает при температуре от 0 до 200 градусов Цельсия, челябинский датчик — от 0 до 800. Этот диапазон широко применяется в промышленности: атомной энергетике, металлургии. Кроме того, «нестареющий» термометр из Челябинска найдет применение в научных лабораториях, его можно поверять и калибровать после каждого

проекта «Влияние местных условий на температуру воздуха».

Выберите из предложенного списка подходящие варианты действий и расположите их в логической последовательности. В ответе запишите последовательность цифр.

1. Сделать вывод о готовности термометра к использованию для исследовательских измерений.
2. Ознакомиться с инструкцией по эксплуатации термометра, проверить целостность и комплектность прибора, отсутствие у него повреждений.
3. Результаты измерений следует фиксировать сразу после проведения процедуры, чтобы избежать ошибок и забывчивости.
4. Провести проверку реакции прибора на тепло и холод, сравнить показания термометра с другим, заведомо точным термометром (эталоном).
5. Термометр необходимо хранить в сухом и защищённом от механических повреждений месте.

Ответ_____

Максимальный балл	**2**	*Фактический балл*	

эксперимента. По предварительной оценке, точность датчика составит 1 градус. Ни одна термопара, существующая в мире, не может обеспечить измерение температуры в течение длительного времени с такой точностью.

Сам чувствительный элемент отработан и испытан на 100%, разработана электроника, позволяющая управлять датчиком, и сейчас ученые наделяют свое изобретение «мозгами»: разрабатывают алгоритмы работы контроллера, чтобы он в автоматическом режиме мог безошибочно делать поверку и автоматическую калибровку. В течение года устройство будет доведено до совершенства и готово к передаче в промышленное производство.

Источник:
https://www.susu.ru/ru/news/2024/01/17/chelyabinskie-uchenye-sozdali-nestareyushchiy-termometr