Проект "Математика в географии"

**Тематика:**

[Математика](https://tvorcheskie-proekty.ru/matematika)

**Автор:**

Савостина Ксения

**Руководитель:**

Шилкина Валентина Викторовна

**Учреждение:**

Желанновский филиал МОУ «Важновская СШ»

**Класс:**

6

В процессе работы над исследовательским **проектом по математике "Математика в географии"** ученицей 6 класса была рассмотрена важность математики в географии и выявлено множество способов применения одной науки в другой.

Подробнее о проекте:

В ученической *исследовательской работе по математике "Математика в географии"* автор приводит развернутое определение понятий "климат" и "погода", дает теоретическую справку о географии как науке и о математике как науке, объясняет, каким образом эти науки взаимодействуют между собой, показывает важность математики в географии и способы ее применения.

В исследовательском проекте "Математика в географии" автор провел исследование математических приемов в географии на примере наблюдения погоды в селе Желанное. Изучил географическое положение и природу, провел наблюдение за погодой в с. Желанное, результаты которого представил в виде таблиц. (приложение)

Оглавление

Введение
1. Математика как наука.
2. География как наука.
3. Взаимосвязь математики и географии.
4. Климат и погода.
5. Исследование математических приемов в географии на примере наблюдения погоды в селе Желанное.
6. Географическое положение и природа с. Желанное.
7. Наблюдение за погодой в селе Желанное.
Заключение
Список литературы
Приложение

Введение
 **Математика и география** – это две науки тесно связанные между собой. Математика позволяет определить обычные явления в природе, обществе, даже в нашем селе и в стране, которые основываются на приблизительных описаниях, на язык точных формул, которые можно получить не приблизительно, а точно. География складывается из всего окружающего: леса, океаны, пустыни, почва, общество, экономические отношения, животные и растения, климат и погода и многое другое.

Каждая из цивилизаций, начиная с древнего мира, вырабатывала свои собственные пути познания мира, понятия, с помощью которых обдумывалось и излагалось полученное знание. Определить количество жителей, проживающих на определённой территории, рассчитать рельеф местности, измерить территорию, чтобы создать замечательное изобретение человечества - карту. «*Рассчитать*» - это главное слово, из всего выше сказанного.

Только с использованием «*чисел*», главного и основного орудия «*царицы всех наук*» - математики, можно познать науку Географию.

Меня заинтересовала данная тема, и я решила проследить и показать в своей работе, как связаны между собой две науки: математика и география. Поэтому выражение великого Канта: «*Математика- это наука, брошенная человечеством на исследование мира во всех его возможных вариантах*» четко определяет, почему я выбрала тему. Я люблю математику, и хочу познать мир, с помощью точного и понятного мне школьного предмета.

Актуальность моего проекта заключается в том, математика взаимодействует с такой древней наукой, как география. География не может существовать без математики, потому что она является основой главного инструмента – географической карты. Роль математики огромна, так как практически каждую минуту в мире происходят изменения в природе, экологии, человеческом обществе. Все эти изменения влияют на жизнь каждого отдельно взятого человека, и могут привести к глобальным перестройкам всего общества.

***Цель проекта*** – показать важность математики в географии, и выявить способы её применения.

***Задачи проекта:***

Познакомиться с литературой по данной теме;

Показать важность математики в географии и способы ее применения;

Провести наблюдения за погодой в нашем селе;

Обработать полученные данные, используя математические приемы.

***Объект исследования***: математические методы в географии

***Методы и приемы:*** теоретический анализ литературы, наблюдения, статистическая обработка данных, обобщение и систематизация полученной информации.

Математика как наука

 Математика – это древний, надежный и важный помощник человека. Это наука о количественных отношениях и пространственных формах окружающего нас мира. Математика - слово, пришедшее к нам из Древней Греции,**«*mathema*»** переводится как **«*познание, наука*».** Коротко математику можно охарактеризовать как науку о числах.

 Трудно назвать такую отрасль человеческой деятельности, где не приходилось быстро ставить и решать вопросы о количестве предметов, об их размерах и форме. С глубокой древности, по мере развития человеческого общества, накапливалось все больше сведений о числах, о размерах и формах различных предметов. Появилась необходимость приводить эти сведения в порядок, чтобы их легче было передавать из одного поколения другому. Так постепенно зарождалась математика.

Зачатки математических знаний обнаруживаются уже примерно за 4 тысячи лет до нашего времени. Об этом свидетельствуют дошедшие до нас египетские папирусы, клинописные вавилонские таблички, где встречаются решения различных арифметических, геометрических и алгебраических задач.

Математика не относится к естественным наукам, но широко используется в них как для точной формулировки их содержания, так и для получения новых результатов. Математика фундаментальная наука, предоставляющая языковые средства другим наукам, тем самым она выявляет их структурную взаимосвязь и способствует нахождению самых общих законов природы.

География как наука

 **География** – одна из древнейших наук о Земле. «*География описывает Землю*» - именно так переводится с греческого языка название этой науке. Действительно, по – гречески  «**гео» - это Земля**, а «***графо»* - пишу.** То есть **география - это землеописание**. Многие ее основы были заложены в эллинскую эпоху. Обобщил науку выдающийся географ Клавдий Птолемей в I веке н. э.

 В течение многих веков география существовала как описательная наука, ученые-географы открывали и описывали ранее неизвестные земли. География накапливала факты, и ее главная задача состояла в том, чтобы создать картину поверхности земного шара, то есть, нанести на карту и описать береговую линию материков и островов, горы, равнины, реки, озера, водопады и т.д.

 География- это комплекс естественных и общественных наук. Она изучает поверхность Земли, ее природные условия, распределение на ней природных объектов, населения, экономических ресурсов.

 Взаимосвязь математики и географии

 Слияние двух наук, как было сказано ранее, произошло еще в эпоху древнего мира. Применение математических методов в решении географических задач не является новшеством современности. Математизация географии произошла давно. Пик изучения математики через географическую призму пришелся на середину XV и до середины XVII веков. Многие открытия в географии принадлежат математикам.

Вот один из примеров: однажды немецкий математик Леонардо Эйлер (1703-1783), совершая пешую прогулку по Кёнигсбергу, придумал и решил простенькую задачку. Ученый не мог даже предположить, что, решив ее, он создаст новую теорию с помощью, которой в современном веке будут планировать города и сооружать электрические сети. Суть задачи заключалась в том, что город Кёнигсберг был разделен рукавами реки Прегрель на четыре района. Они соединялись между собой семью мостами. Математик решил выйти из дома и пройти по всем мостам и районам только один раз и при этом вернуться обратно в свою квартиру. К удивлению Эйлера, ему это сделать не удалось. Вернувшись, домой, Эйлер взял карандаш и бумагу. Чтобы упростить задачу, математик обозначил районы города кружками, назвав их «*вершинами*», а соединяющие их мосты - линиями «*ребрами*».

 Весь рисунок был назван графом. После долгих раздумий Эйлер пришел к выводу, что пройти по всем мостам и вернуться к началу маршрута можно в том случае, если количество мостов будет четное. Так возникла теория графов, совершенно новая математическая теория. Открытие Леонардо Эйлера подарило географам совершенный математический метод, который сегодня помогает изучать строение и развитие транспортной сети.

 **Карта - язык географии**. Карты - это замечательное изобретение человеческой цивилизации, один из самых удивительных способов познания окружающего мира. Историки и археологи обнаружили картографические рисунки на стенах пещер, каменных плитах, египетском папирусе, китайских шелковых тканях, русской бересте и медных скифских вазах. Упоминание о картах есть даже в Библии. Тысячелетия развития картографии принципиально изменили облик карты: наскальные рисунки сменились рукописными бумажными картами, гравюрами, полиграфическими оттисками, а теперь - электронными видеоизображениями и их цветными копиями.

 Для изображения географических объектов на карте применяется масштаб. Масштаб был придуман ещё до нашей эры Евклидом, а полное определение “масштаба” звучит так: *«Отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности называют масштабом».* *Масштаб (от немецкого - мера и Stab - палка) - это отношение длины отрезка на карте, плане, аэро - или космическом снимке к его действительной длине на местности.*

 ***Масштаб — это дробь****, у которой в числителе единица, а знаменатель — число, указывающее, во сколько раз расстояние на карте меньше, чем сама местность*. *Масштаб - соотношение, которое показывает, во сколько раз каждая линия, нанесённая на карту или чертёж, меньше или больше её действительных размеров. Есть три вида масштаба: численный, именованный, линейный.*

 На территории села Желанное протекает река Выша, длина которой 179 километров. Допустим нам нужно изобразить её в тетради. «Но она, же не поместиться!» - скажите вы. Поместиться, если мы применим масштаб. Выберем масштаб 1: 1 000 000, который означает, что в 1 см – 10 км, значит 1 см тетрадного листа, соответствует -10 км реки. Теперь мы можем изобразить реку в тетради. На тетрадном листочке её длина будет составлять 17,9 см. Поместилась? Так при помощи масштаба поместились на наши карты - все реки, горы, моря и океаны нашей планеты.

 Картография всегда состояла в близком родстве с математикой, а внедрение математики в географию шло через посредство карт. Многие выдающиеся математики создавали системы координат и проекций для географических карт. Так, например, голландский математик Снеллиус придумал новое измерение земной окружности - измерение расстояния до недоступного предмета. Способ измерения при помощи треугольников.

Так точно измерив, маленький отрезок, выбранный на ровном и удобном месте, можно определить расстояние от одного из его концов. Затем это расстояние можно взять за основание нового, большего треугольника, избрав его вершиной. Так, переходя от одного видного издалека предмета к другому и все больше и больше увеличивая размер треугольников, можно покрыть ими огромную полосу земли и вычислить ее длину, не измерив ничего, кроме исходного короткого расстояния. Открытый способ Снеллиус назвал триангуляцией, от французского слова «*треугольник*».

 В последние годы возникло особое направление – математико-картографическое моделирование. По данным, снятым с карт, строят математические модели, затем их анализируют, уточняют и преобразуют в новые карты. Например, по картам рельефа моделируют условия оттока дождевых и талых вод, вводят дополнительные данные о свойствах почв и растительного покрова и в результате получают новую модель, которая отображает опасность эрозии, развития оврагов, разрушения склонов.

По этой новой модели будет составлена карта эрозии почв и намечены меры по защите благородных земель. Такие цепочки (карта - математическая модель - новая карта - новая математическая модель) с помощью компьютерных технологий позволяют решать самые сложные задачи, с которыми картографы и математики не справлялись бы порознь.

Так изучая, например, климатические карты и карты размещения сельского хозяйства, выводят математические уравнения связи количества осадков и урожайность сельскохозяйственных культур. Сейчас в картографии применяются как методы классической высшей математики, так и другие математические дисциплины - математическая логика, теория информации, теория игр и другие.

**Самая лучшая и привычная модель — Земли - это глобус**. Лев Кассиль в своей повести писал: «*Глобус- вещь круглая и правильная. Сверяться с ним необходимо*». На глобусе непросто измерить расстояние, напечатать его в книге. А главное, глобус- сильно уменьшенная модель Земли. Если изготовить глобус в масштабе 1: 1000000 (т.е. в 1см 10км), то его диаметр окажется равен 12,7 м. Для такого глобуса потребуется огромная комната. Поэтому, чтобы создать глобус, необходимо решить множество математических и геометрических задач. Сферу нельзя развернуть на плоскости без разрыва или смятия. Не удастся, например, разгладить на столе корку мандарина, не разорвав ее. Суть картографических проекций состоит в том, чтобы лучшим образом спроектировать реальную сферическую поверхность планеты на плоскость, учитывая при этом все искажения и сводя их к минимуму. Как раз здесь и начинается работа математики. Рассчитать масштаб (отношение длины линии на карте к длине соответствующей линии на земном шаре). Определить положение отдельно - взятой точки на земном шаре, т.е. рассчитать географические координаты: широту и долготу, более привычными значениями координат X и Y.

От глобуса к карте



*Фото Глобуса Блау - первого Российского музейного экспоната (диаметр 3,1 м)*

Климат и погода

Температура, влажность, потоки энергии в атмосфере, скорость и направление ветра, осадки и их интенсивность постоянно изменяются от места к месту, от часа к часу. «*Мгновенное*» состояние атмосферы или **погода**, обычно определятся в течение часа. Для описания того, что происходит в атмосфере за длительные промежутки времени, используется понятие «***климат***».

Поток географической информации увеличивался – осваивались новые земли, строились города. Вот тогда на помощь географам пришла математика. Географы проводили наблюдения за явлениями природы, собирали о них сведения, затем эти сведения обрабатывали при помощи математических формул. Таким образом, в географии появилась математическая статистика, которая показывала закономерности многих явлений и процессов в географии, например, прогноз погоды.

***Вывод:*** Математические методы стали неотъемлемой частью географических исследований. Без математики мы не сможем сделать простые географические исследования: 1) с помощью масштаба найти расстояние на карте; 2) определить азимут; 3) определить географические координаты географического объекта; 4) найти среднегодовое количество осадков и среднегодовую температуру воздуха; 5) рассчитать суточную, месячную и годовую амплитуду; 6) построить разнообразные графики и диаграммы (роза ветров); 7) построить план местности; 8) узнать естественный и миграционный прирост населения; 9) проанализировать демографическую ситуацию на определенной территории др. На уроках географии мы пользуемся математическими чертежными инструментами: линейка, циркуль, транспортир.

Географическое положение и природа села Желанное

Желанное - село в Шацком районе Рязанской области, административный центр сельского поселения «Желанновское». Расположено в 124,6 км на северо-восток от Тамбова и в 40 км на юге–востоке от районного центра — города Шацк. Климат умеренно континентальный. Леса расположены в пойме Выши. Это: сосна, берёза, дуб, осина, чёрная ольха, липа. Из других пород представлены: клён, ясень, ель, лиственница. Растут в наших краях и тополь, американский клён, ива, тальники, орешник, ольшаник, другие деревья и кустарники.

Наблюдение за погодой в селе Желанное

 **Погода** – это состояние тропосферы в данном месте в данный момент времени. Тропосфера – это нижний слой воздушной оболочки - атмосферы, в которой мы живем. Именно в ней происходят все погодные явления. Элементами погоды являются: температура воздуха, атмосферное давление, ветер, влажность воздуха, облачность и атмосферные осадки. За погодой наблюдают на метеорологических станциях с помощью метеоприборов: термометр – измеряет температуру воздуха, барометр – атмосферное давление, гигрометр – влажность воздуха, флюгер – сила, скорость и направление ветра, осадкомер – количество осадков.

В нашем селе метеостанции нет, и поэтому мы самостоятельно проводили наблюдения в течение двух месяцев – сентябрь и октябрь. Мы взяли следующие **элементы погоды:** температура воздуха*(измеряли с помощью термометра 3 раза в день – утро, обед и вечер),*облачность и атмосферные осадки*(наблюдали визуально в течение дня).* Полученные данные фиксировали в таблицах.

Используя, математические приемы мы рассчитали:

1. Среднесуточную температуру воздуха в сентябре и октябре по каждому дню - *сумма температур за сутки делится на 3, так как было 3 показателя.* Пример расчета среднесуточной температуры на 4 октября: (+90  + (+210 ) + (+120)) :3= +140 ; на 12 сентября: (+100  + (+230) + (+14 0 ): 3 = +15,666 округляем до целого числа и получаем: +160, и так по каждому дню. По полученным данным мы определили, что самыми тёплыми днями в сентябре были 1,2,4,5 и 12 число (+16 0 С), а самый холодный день– 23 число (+3 0С). В октябре тепло было 4 числа (+14 0С), а холодно 31 октября (- 3 0 С). Из двух месяцев самым холодным стал октябрь. (Приложения 1,2);

2. Среднемесячную температуру воздуха в сентябре и октябре (*сумма среднесуточных температур делится на количество дней в месяце)*, которая составила: +10,8 0 С и +7,1 0 С соответственно. Пример расчета среднемесячной температуры воздуха за сентябрь: (суммируется среднесуточная, округленная до целого числа, температура): 30 (количество дней в месяце) = +10,76856, округляем до десятых и получаем +10,8 0С. Мы сравнили эти данные с температурной нормой за 2018, 2017 годы и выяснили, что сентябрь оказался холоднее на 1,6 0  (норма +12,4С), а октябрь (норма +5,8С) наоборот теплее на 1,3 0 С.

3. Амплитуду температур (*разность между высокой и низкой температурой)*. Амплитуда определяется по формуле:

**А = tВ – tН**

**А** – амплитуда, **tВ** – высокая температура, **tН**- низкая температура.

Расчет амплитуды температур в сентябре:

А = +16 0 – (+3 0 ) = +13 0

Расчет амплитуды температур в октябре:

А = +14 0  – (-3 0 ) = +11 0

Сравнить среднесуточные температуры в сентябре и октябре 2019г. наглядно можно при построении диаграммы.

Сравнительные данные состояния неба и осадков в сентябре и октябре 2019 года

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Месяц | Количествопасмурных дней | Количество дней с переменной облачностью | Количество ясных дней | Количество дней с осадками |
| Сентябрь (30 дней) | 17 | 6 | 4 | 3 |
| Октябрь (31 день) | 16 | 4 | 1 | 10 |

По полученным данным можно сделать следующие выводы: солнечных дней в сентябре было больше на 3 дня. Осадки преобладали в октябре (3дня и 10 дней соответственно). В сентябре и октябре в основном преобладали пасмурные дни.

В данном случае мы использовали математический прием – сравнение чисел, кроме этого по полученным данным можно построить диаграмму, которая более наглядно покажет данную ситуацию.

Заключение

 **Математика и география** – это две науки, которые не могут существовать друг без друга, они неразрывно связаны между собой, и продолжают работать вместе на благо всего человечества.

Проведенный анализ литературы и числовых данных, полученных в результате наблюдения за температурой воздуха, состоянием неба и осадками показал, что математические приемы помогают более глубоко анализировать географические явления. В нашей работе мы использовали следующие математические величины, операции, приемы, изображения: нахождение среднеарифметического значения, округление до целого числа, сравнение чисел, построение диаграмм (Приложение 5). На небольшом примере мы рассмотрели взаимосвязь между двумя великими науками математика и география. Эта взаимосвязь проявляется во многих географических темах.

Таким образом, в ходе работы нами были достигнуты цели и задачи исследования, подтверждена рабочая гипотеза о том, что математика и география тесно связаны между собой.

Список литературы

Алексеев А.И., Николина В.В. География. 5-6 классы: учеб. для общеобразовательных организаций. – М.: Просвещение, 2015. – 191с.

Маркушевич А.Г. Детская энциклопедия. Том 3. – М.: Академия Педагогических Наук РСФСР, 1958. – 709 с.

Орлов Б.П. Детская энциклопедия. Том 1. – М.: Академия Педагогических Наук РСФСР, 1958. – 586с.

Савин А.П. Энциклопедический словарь юного математика. – М.: Педагогика, 1989. – 352 с.

Трешников А.Ф. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины. – М.: Советская энциклопедия, 1988. – 432с.

Энциклопедия. География. Т.3.-М. :Аванта+ 1997.-704 с.

Математика в твоих руках. Калинина А.Б.-М.2016г.

Из истории математики И.Я. Депман –М 2013г.-84с.

Математика история идей и открытий И. Рыбаков 1988-76с.

Приложение 1. Данные наблюдений за температурой воздуха в (сентябре 2019)

*(в градусах Цельсия)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Дата* | *Утро* | *День* | *Вечер* | *Среднесуточная**температура**воздуха* |
| *01.09.2019* | *+12 С* | *+21 С* | *+16 С* | *+16* |
| *02.09.2019* | *+14 С* | *+22 С* | *+12С* | *+16* |
| *03.09.2019* | *+13 С* | *+22 С* | *+11 С* | *+15* |
| *04.09.2019* | *+14 С* | *+22С* | *+11 С* | *+16* |
| *05.09.2019* | *+12 С* | *+23 С* | *+14 С* | *+16* |
| *06.09.2019* | *+5 С* | *+15 С* | *+14 С* | *+11* |
| *07.09.2019* | *+8 С* | *+21С* | *+14 С* | *+14* |
| *08.09.2019* | *+1 0С* | *+19 С* | *+17 С* | *+15* |
| *09.09.2019* | *+9С* | *+20 С* | *+15 С* | *+15* |
| *10.09.2019* | *+9 С* | *+22С* | *+13 С* | *+15* |
| *11.09.2019* | *+7С* | *+22С* | *+13 С* | *+14* |
| *12.09.2019* |  *+10С* | *+23 С* | *+14 С* | *+16* |
| *13.09.2019* | *+8 С* | *+23С* | *+13С* | *+15* |
| *14.09.2019* | *+9 С* | *+22С* | *+12С* | *+14* |
| *15.09.2019* | *+7С* | *+16 С* | *+8 С* | *+10* |
| *16.09.2019* | *+6С* | *+12 С* | *+10 С* | *+9* |
| *17.09.2019* | *+6 С* | *+12 С* | *+7 С* | *+8* |
| *18.09.2019* | *+6 С* | *+17С* | *+8 С* | *+10* |
| *19.09.2019* | *+5 С* | *+14 С* | *+5 С* | *+8* |
| *20.09.2019* | *+5 С* | *+13 С* | *+5 С* | *+8* |
| *21.09.2019* | *+4 С* | *+9 С* | *+3С* | *+5* |
| *22.09.2019* | *+4С* | *+9 С* | *+3 С* | *+5* |
| *23.09.2019* | *0С* | *+7С* | *+2 С* | *+3* |
| *24.09.2019* | *0С* | *+10 С* | *+1С* | *+4* |
| *25.09.2019* | *+1 С* | *+8 С* | *+4 С* | *+4* |
| *26.09.2019* | *+5 С* | *+10 С* | *+4 С* | *+6* |
| *27.09.2019* | *+3С* | *+11 С* | *+4С* | +6 |
| *28.09.2019* | *+6С* | *+11С* | *+9 С* | *+8* |
| *29.09.2019* | *+7С* | *+14С* | *+11С* | *+10* |
| *30.09.2019* | *+7 С* | *+14С* | *+13С* | *+11* |

Приложение 2. Данные наблюдений за температурой воздуха в (октябре 2019)

*(в градусах Цельсия)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *Дата* | *Утро* | *День* | *Вечер* | *Среднесуточная**Температура**воздуха* |
| *01.10.2019* | *+5 С* | *+14С* | *+11 С* | +10 |
| *02.10.2019* | *+6С* | *+15С* | *+7 С* | *+9* |
| *03.10.2019* | *+6 С* | *+18 С* | *+10 С* | +11 |
| *04.10.2019* | *+9 С* | *+21 С* | *+12 С* | *+14* |
| *05.10.2019* | *+4С* | *+12 С* | *+6 С* | *+7* |
| *06.10.2019* | *+6 С* | *+14 С* | *+5 С* | +8 |
| *07.10.2019* | *+2 С* | *+5 С* | *+1 С* | +4 |
| *08.10.2019* | *0 С* | *+6 С* | *0 С* | +2 |
| *09.10.2019* | *0 С* | *+9С* | *-1 С* | *+3* |
| *10.10.2019* | *+1С* | *+11 С* | *+5С* | *+6* |
| *11.10.2019* | *+2С* | *+11С* | *+6С* | *+6* |
| *12.10.2019* | *+1 С* | *+12 С* | *+5С* | *+6* |
| *13.10.2019* | *+4 С* | *+13 С* | *+9С* | *+9* |
| *14.10.2019* | *+4С* | *+15С* | *+7 С* | *+9* |
| *15.10.2019* | *+3 С* | *+16С* | *+9С* | *+9* |
| *16.10.2019* | *0С* | *+8С* | *+1С* | *+3* |
| *17.10.2019* | *+5 С* | *+15С* | *+7 С* | *+9* |
| *18.10.2019* | *+4 С* | *+15 С* | *+6С* | *+8* |
| *19.10.2019* | *+6 С* | *+14С* | *+7С* | *+9* |
| *20.10.2019* | *+5 С* | *+15 С* | *+8 С* | *+9* |
| *21.10.2019* | *+6С* | *+16 С* | *+10С* | *+11* |
| *22.10.2019* | *+5С* | *+13 С* | *+8 С* | *+9* |
| *23.10.2019* | *+5С* | *+13С* | *+8 С* | *+9* |
| *24.10.2019* | *+3 С* | *+13С* | *+8С* | *+8* |
| *25.10.2019* | *+4 С* | *+12 С* | *+6С* | *+7* |
| *26.10.2019* | *+6 С* | *+13 С* | *+6С* | *+8* |
| *27.10.2019* | *+5С* | *+13 С* | *+9 С* | *+9* |
| *28.10.2019* | *+3 С* | *+11С* | *+4С* | *+6* |
| *29.10.2019* | *0С* | *+8 С* | *+2С* | *+3* |
| *30.10.2019* | *0 С* | *+5С* | *-2С* | *+1* |
| *31.10.2019* | *-3С* | *-1С* | *-4С* | *-3* |

Приложение 3. Данные наблюдений за состоянием неба и осадками в сентябре 2019 года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Дата* | *Состояние неба* | *Осадки* |
| *01.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *02.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *03.09.2019* | *Солнечно* | *нет* |
| *04.09.2019* | *Солнечно* | *нет* |
| *05.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *06.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *07.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *08.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *09.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *10.09.2019* | *Переменная облачность* | *нет* |
| *11.09.2019* | *Солнечно* | *нет* |
| *12.09.2019* | *Солнечно* | *нет* |
| *13.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *14.09.2019* | *Переменная облачность* | *дождь* |
| *15.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *16.09.2019* | *Облачно* | *небольшой дождь* |
| *17.09.2019* | *Облачность* | *нет* |
| *18.09.2019* | *Переменная облачность* | *дождь* |
| *19.09.2019* | *Облачно* | *дождь* |
| *20.09.2019* | *Облачность* | *небольшой дождь* |
| *21.09.2019* | *Облачно* | *дождь* |
| *22.09.2019* | *Переменная облачность* | *небольшой дождь* |
| *23.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *24.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *25.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *26.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *27.09.2019* | *Переменная облачность* | *нет* |
| *28.09.2019* | *Переменная облачность* | *нет* |
| *29.09.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *30.09.2019* | *Облачно* | *дождь* |

*По полученным данным в сентябре 2019г. Было три дня с небольшими осадками. Четыре солнечных дня. Облачно и с переменной облачностью 26 дней.*

Приложение 4. Данные наблюдений за состоянием неба и осадками в октябре 2019 года

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Дни* | *Состояние неба* | *Осадки* |
| *01.10.2019* | *Облачно* | *Дождь*  |
| *02.10.2019* | *Облачно* | *Нет* |
| *03.10.2019* | *Солнечно* | *Нет* |
| *04.10.2019* | *Переменная облачность* | *Дождь* |
| *05.10.2019* | *Облачность* | *Дождь* |
| *06.10.2019* | *Облачно* | *Дождь* |
| *07.10.2019* | *Облачно* | *Нет* |
| *08.10.2019* | *Переменная облачность* | *Нет* |
| *09.10.2019* | *Переменная облачность* | *Дождь* |
| *10.10.2019* | *Облачно* | *Дождь*  |
| *11.10.2019* | *Облачно* | *Нет* |
| *12.10.2019* | *Облачность*  | *Дождь* |
| *13.10.2019* | *Облачность* | *Дождь* |
| *14.10.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *15.10.2019* | *Облачно* | *Нет* |
| *16.10.2019* | *Переменная облачность* | *Нет* |
| *17.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *18.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *19.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *20.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *21.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *22.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *23.10.2019* | *Облачность* | Небольшой дождь |
| *24.10.2019* | *Облачно* | *Нет* |
| *25.10.2019* | *Облачность* | *нет* |
| *26.10.2019* | *Облачность* | *нет* |
| *27.10.2019* | *Облачно* | *нет* |
| *28.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *29.10.2019* | *Облачность* | *Нет* |
| *30.10.2019* | *Облачно*  | *Небольшой снег* |
| *31.10.2019* | *Облачно* | *Нет* |
|  |

*По полученным данным в октябре 2019г. Был один день с осадками в виде снега и девять дней дождливых. Один солнечный день. Облачно и с переменной облачностью 20 дней.*

Приложение 5. Среднесуточная температура в сентябре и октябре 2019 г

Сравнительные данные состояния неба и осадков в сентябре и октябре 2019 года