

МБОУ Завьяловская СОШ №1

Изучение
микроклиматических особенностей
(степени освещенности, влажности,
температуры) в рекреациях школы с
использованием цифровой
лаборатории “Архимед” .

Выполнил:

Якуб Эдуард, ученик 9 “Б” класса

Руководитель: Ракова Валентина Владимировна,
учитель химии

Цель работы :

Изучить микроклиматические особенности (уровень освещенности, влажности, температуры) рекреаций школы с целью дальнейшего применения результатов исследования для создания наиболее благоприятных условий для озеленения школы.



Задачи :

1) Определить степень освещенности рекреаций школы с использованием ЦЛ “Архимед”

2) Определить уровень влажности воздуха рекреаций школы с использованием ЦЛ “Архимед”

3) Определить температурный режим рекреаций школы с использованием ЦЛ «Архимед».

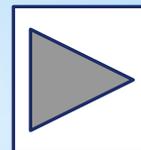
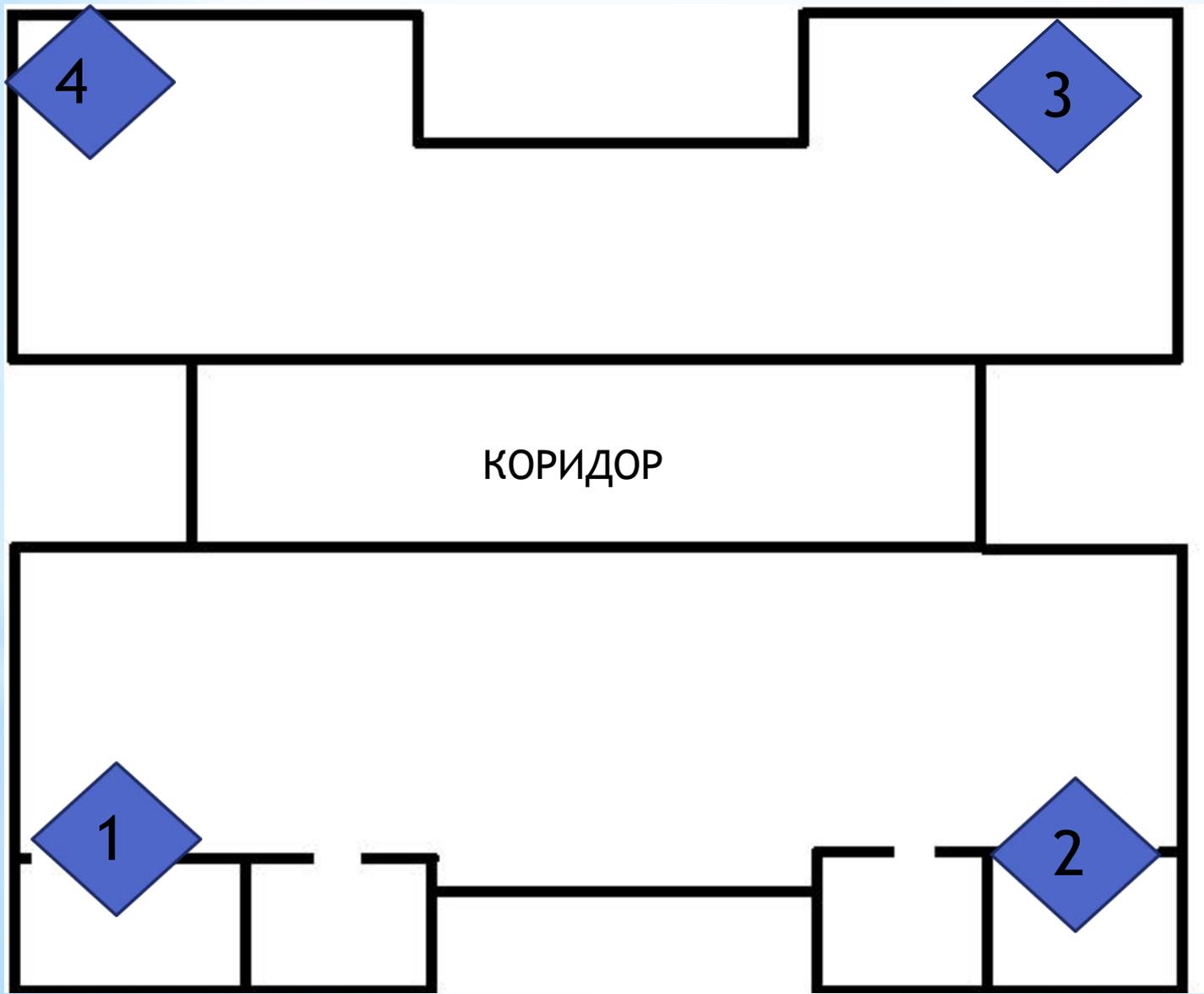
4) Определить наиболее благоприятные зоны для озеленения школы.

Оборудование для работы

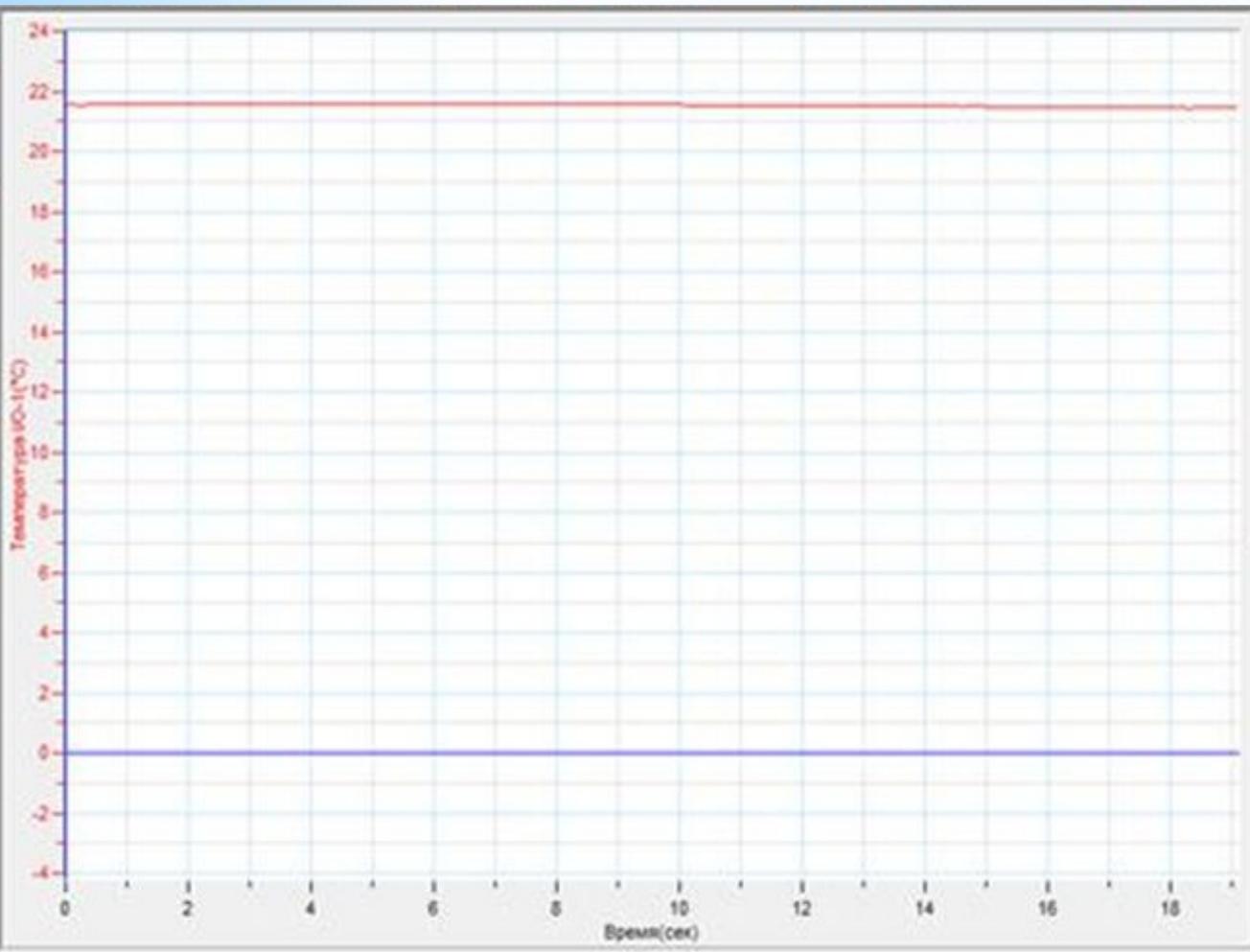
Цифровая лаборатория “Архимед 4.0” USBLink , датчик освещенности DT009-4, датчик влажности DT014, Датчик температуры ИНТ029 Nova, ноутбук с программным обеспечением MultiLab .



План 2-го этажа



Рекреация №1. Измерение температуры в 1-ой половине дня.



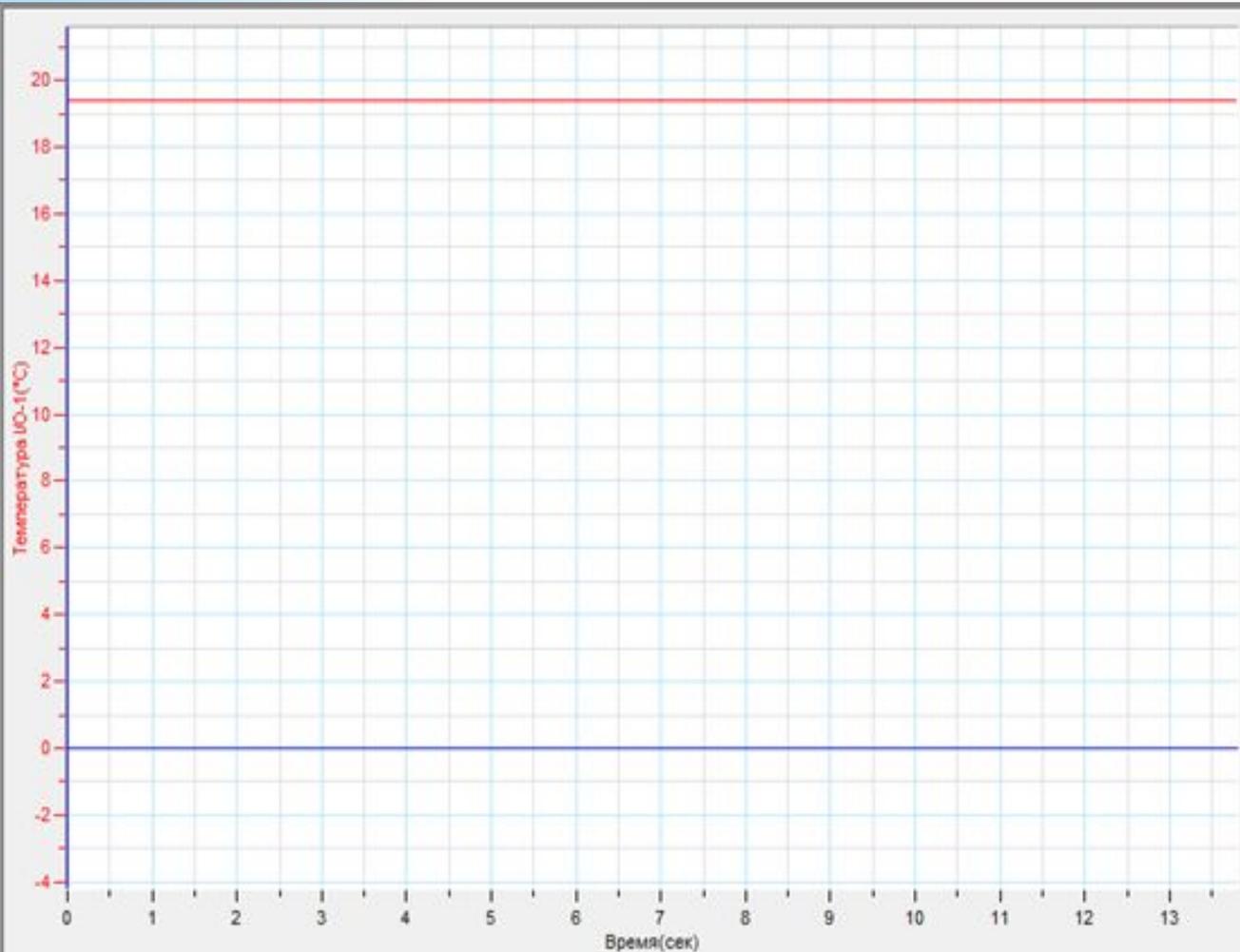
Статистика

Среднее = 21.55°C
Медиана = 21.57°C
Ст.откл. = 0.043°C
Мин = 21.44°C
Макс = 21.60°C
Сумма = 4136.71°C
Площадь = 411.52°C*s
Замеры = 192
Частота = 10 замеров в секунду

Закрыть

	Экз. 36	
	Время (се)	Температур
182	18.2	21.465
183	18.3	21.437
184	18.4	21.465
185	18.5	21.465
186	18.6	21.465
187	18.7	21.465
188	18.8	21.465
189	18.9	21.465
190	19	21.465
191	19.1	21.465

Рекреация №1.Измерение температуры во 2-й половине дня.



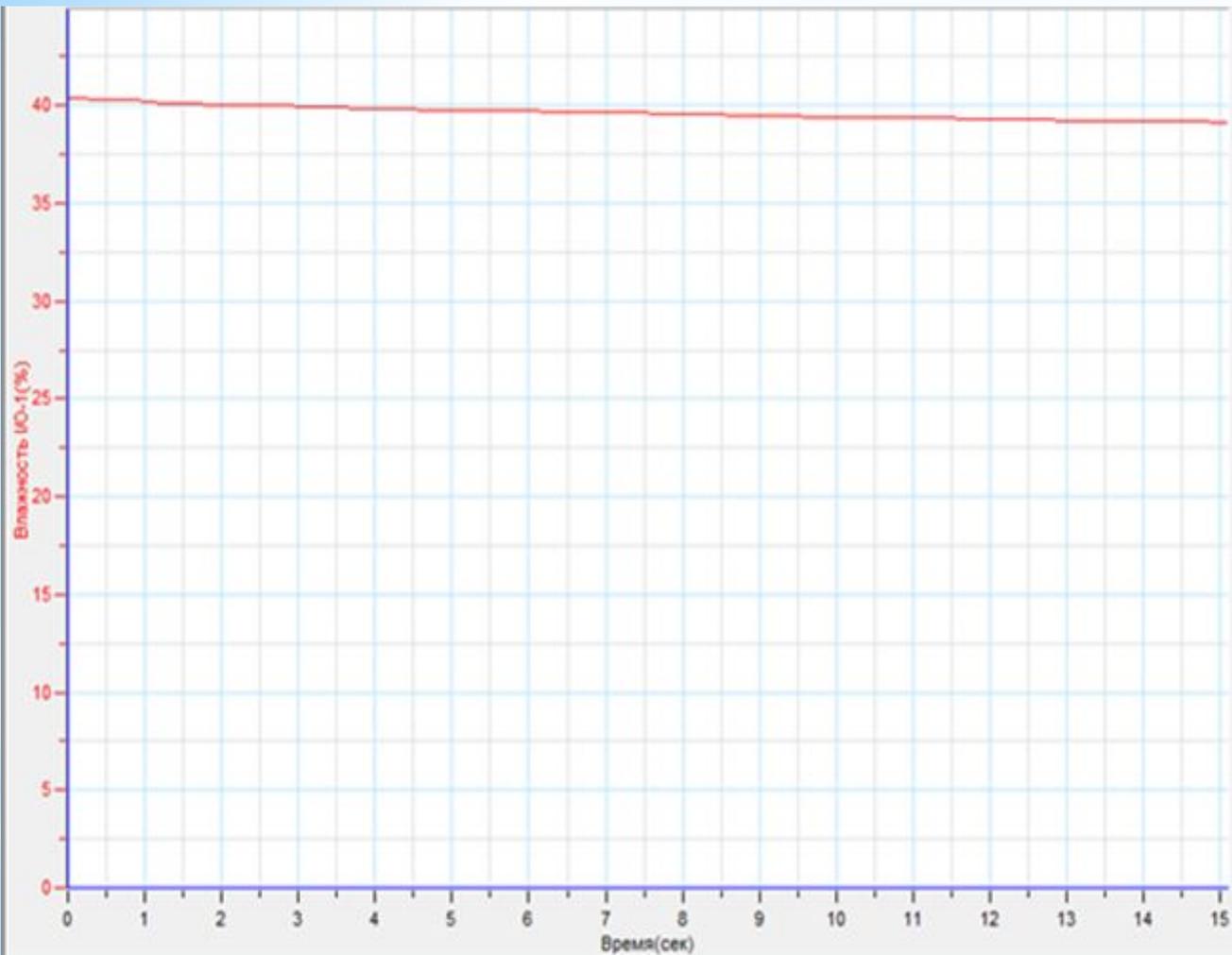
Статистика

Среднее = 19.39°C
Медиана = 19.40°C
Ст.откл. = 0.012°C
Мин = 19.37°C
Макс = 19.40°C
Сумма = 2694.93°C
Площадь = 267.56°C*s
Занеры = 139
Частота = 10 занеров в секунду

Закрыть

	Время (се)	Температур	Эксп. 4
129	12.9	19.367	
130	13	19.367	
131	13.1	19.367	
132	13.2	19.367	
133	13.3	19.395	
134	13.4	19.367	
135	13.5	19.367	
136	13.6	19.367	
137	13.7	19.367	
138	13.8	19.367	

Рекреация №1. Измерение влажности в 1-ой половине дня.



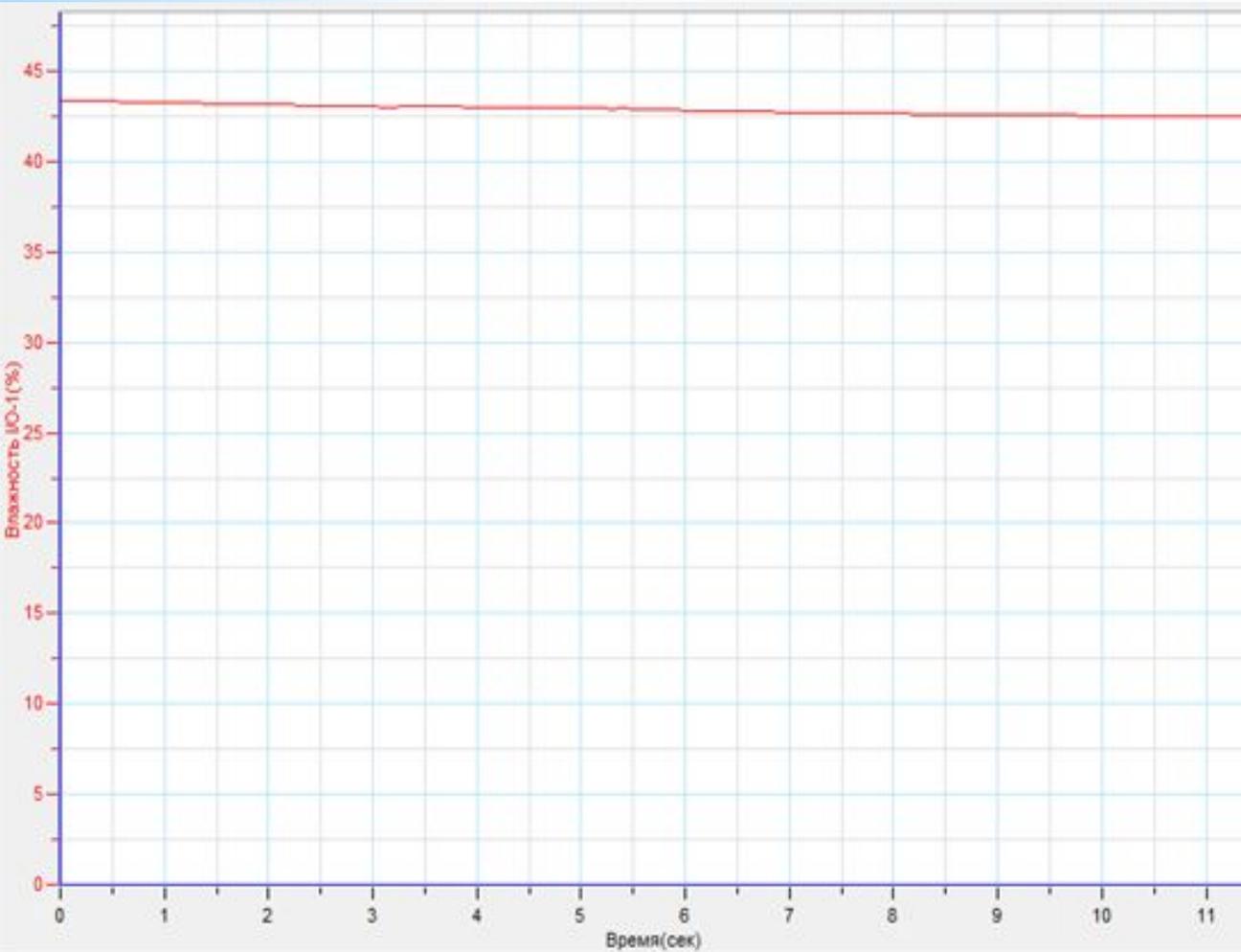
Статистика

Среднее = 39.65%
Медиана = 39.62%
Ст.откл. = 0.33%
Мин = 39.17%
Макс = 40.39%
Сумма = 6026.62%
Площадь = 598.62%*s
Замеры = 152
Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Эксп. 37	
	Время (се)	Влажность I
142	14.2	39.207
143	14.3	39.207
144	14.4	39.207
145	14.5	39.207
146	14.6	39.207
147	14.7	39.207
148	14.8	39.207
149	14.9	39.168
150	15	39.168
151	15.1	39.168

Рекреация №1. Измерение влажности во 2-ой половине дня.



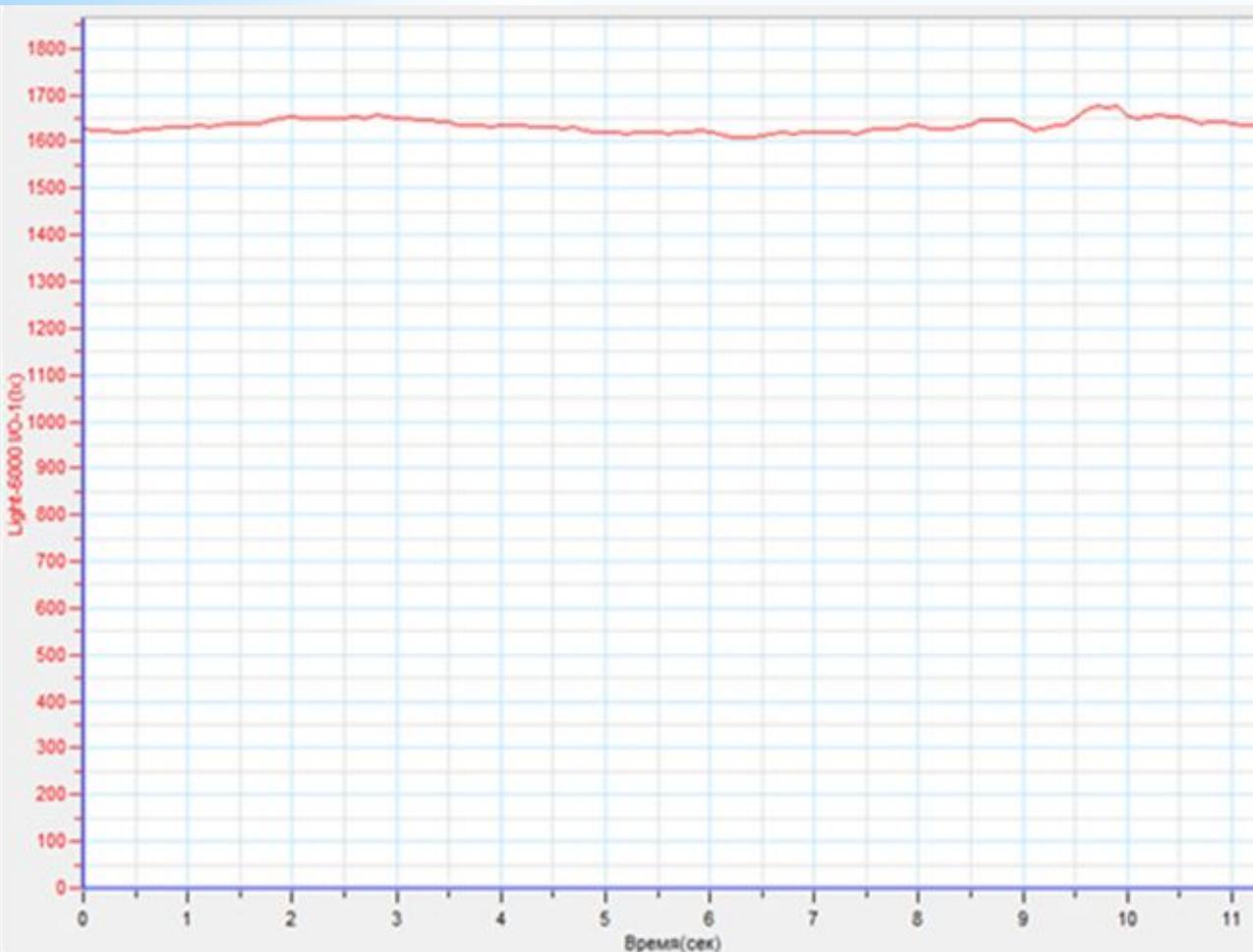
Статистика

Среднее = 42.87%
Медиана = 42.86%
Ст.откл. = 0.27%
Мин = 42.47%
Макс = 43.37%
Сумма = 4930.47%
Площадь = 488.71%*с
Замеры = 115
Частота = 10 замеров в секунду

Закрыть

		Эксп. 5	
	Время (се	Влажность I	
105	10.5	42.507	
106	10.6	42.507	
107	10.7	42.507	
108	10.8	42.507	
109	10.9	42.507	
110	11	42.468	
111	11.1	42.507	
112	11.2	42.468	
113	11.3	42.468	
114	11.4	42.468	

Рекреация №1. Измерение освещенности в 1-ой половине дня.



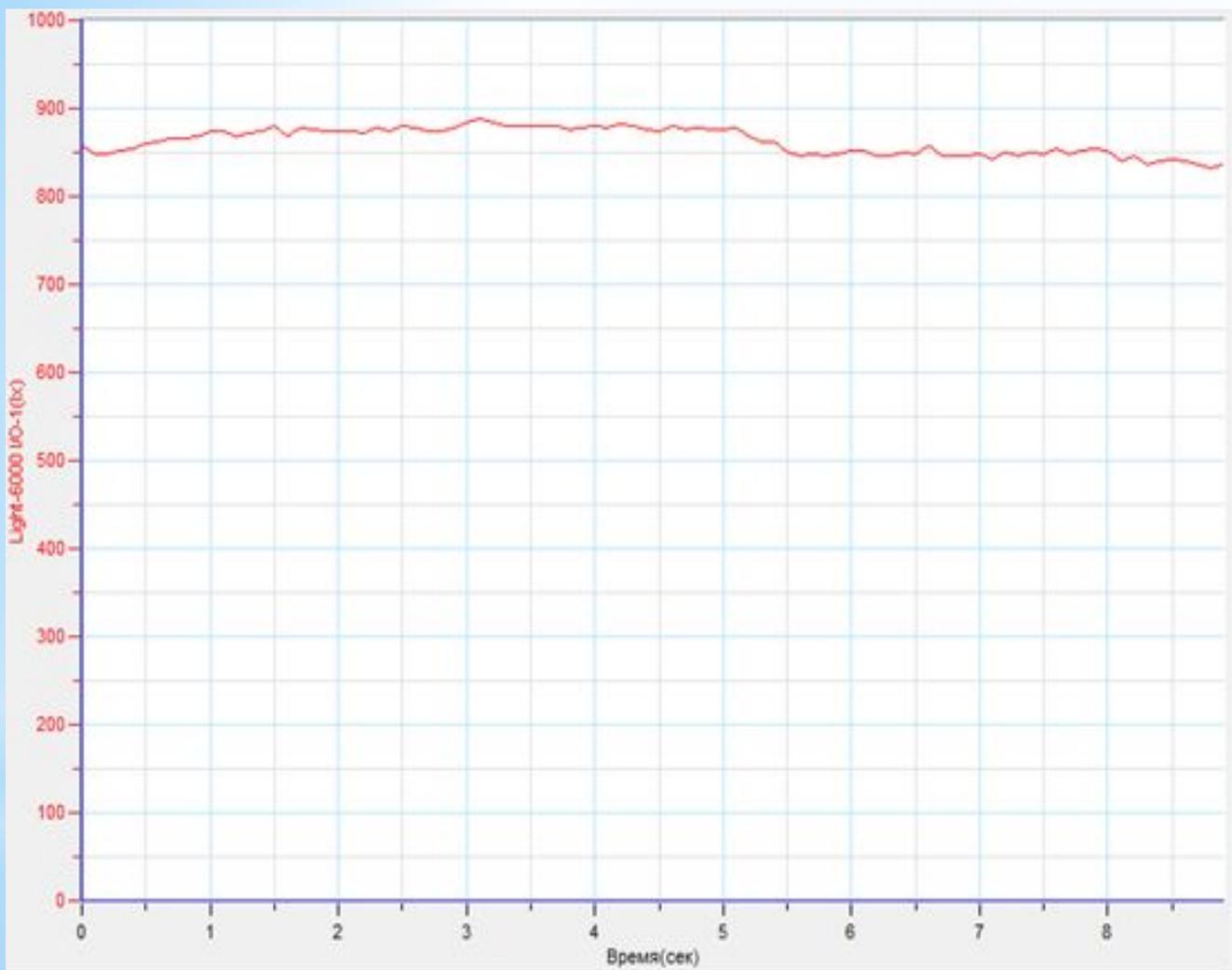
Статистика

Среднее = 1634.97х
Медиана = 1633.60х
Ст.откл. = 14.14х
Мин = 1608.70х
Макс = 1676.093х
Сумма = 186386.23х
Площадь = 18476.00х*с
Занеры = 114
Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

		Эксп. 38	
	Время (се	Light-6000 IJ	
104	10.4	1655.581	
105	10.5	1652.651	
106	10.6	1646.791	
107	10.7	1639.465	
108	10.8	1642.395	
109	10.9	1642.395	
110	11	1638	
111	11.1	1636.535	
112	11.2	1636.535	
113	11.3	1633.605	

Рекреация №1. Измерение освещенности во 2-ой половине дня.



Статистика

Среднее = 862.53lx
Медиана = 865.88lx
Ст.откл. = 15.0086lx
Мин = 832.19lx
Макс = 887.86lx
Сумма = 77627.72lx
Площадь = 7677.063lx*s
Занеры = 90
Частота = 10 занеров в секунду

Закреть

		Эсп. 6	
	Время(се	Light-6000 I/	
80	8	851.233	
81	8.1	840.977	
82	8.2	845.372	
83	8.3	836.581	
84	8.4	840.977	
85	8.5	842.442	
86	8.6	840.977	
87	8.7	836.581	
88	8.8	832.186	
89	8.9	835.116	

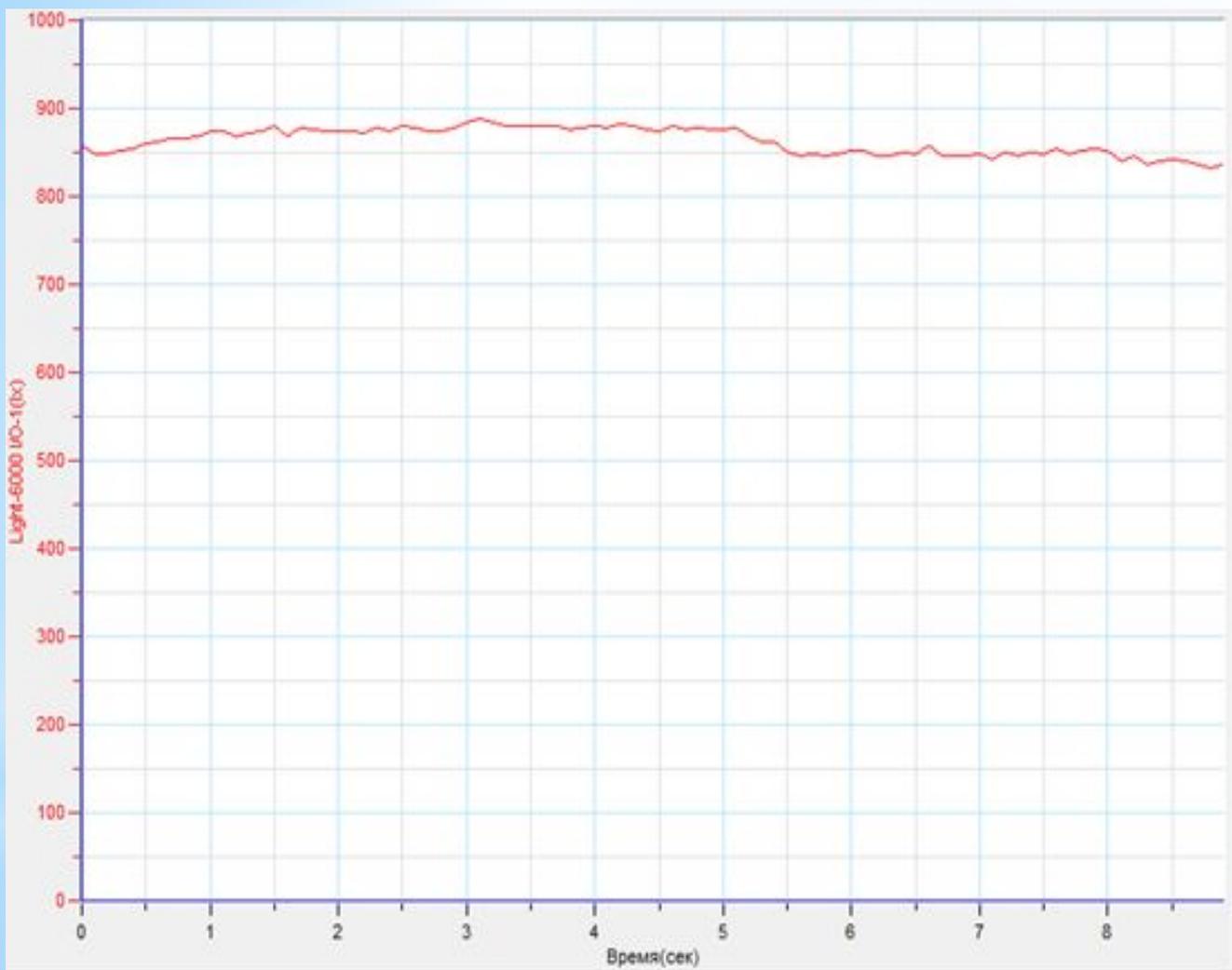
Рекреация №1.

Вывод: в данной зоне не очень благоприятные условия для выращивания растений, т.к. недостаточные освещённость и влажность.

Рекомендации: обеспечить дополнительное освещение и дополнительное опрыскивание растений в течение суток.



Рекреация №1. Измерение освещенности во 2-ой половине дня.



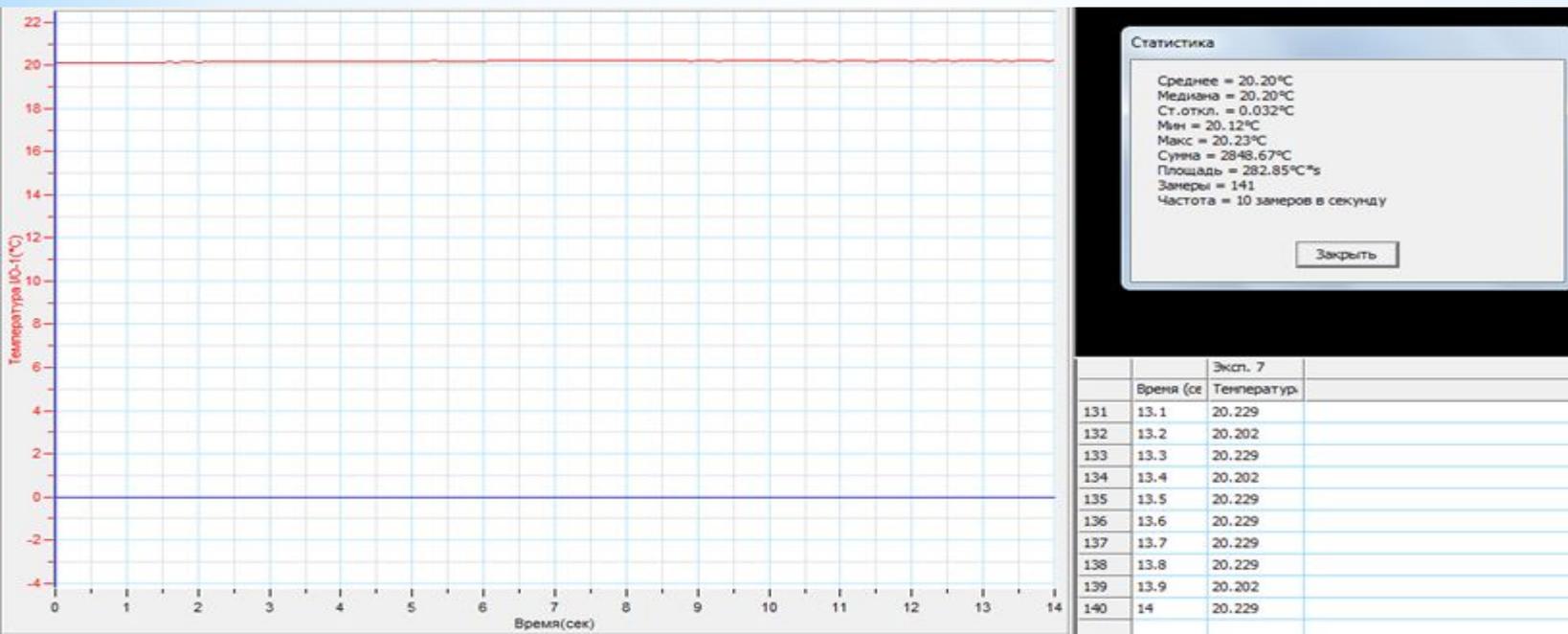
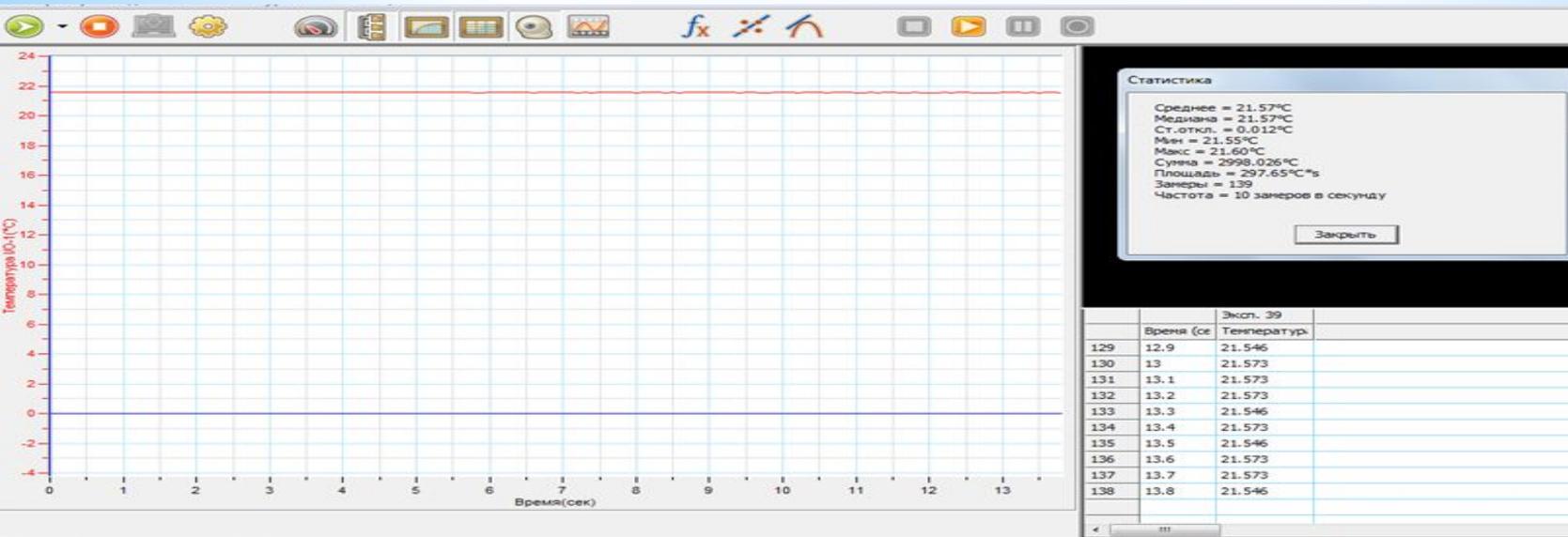
Статистика

Среднее = 862.53lx
Медиана = 865.88lx
Ст.откл. = 15.0086lx
Мин = 832.19lx
Макс = 887.86lx
Сумма = 77627.72lx
Площадь = 7677.063lx*s
Занеры = 90
Частота = 10 занеров в секунду

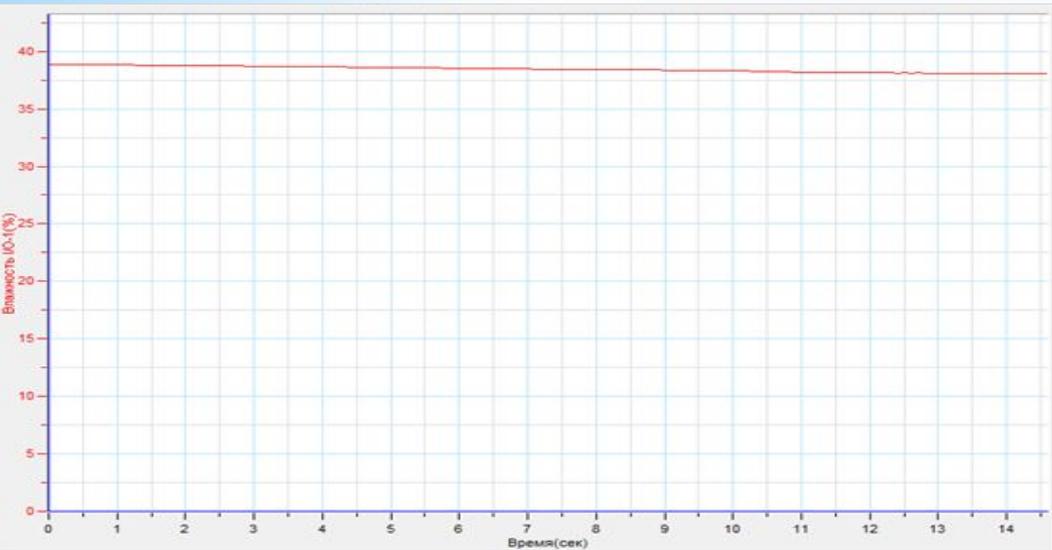
Закреть

		Эсп. 6	
	Время(се	Light-6000 I/	
80	8	851.233	
81	8.1	840.977	
82	8.2	845.372	
83	8.3	836.581	
84	8.4	840.977	
85	8.5	842.442	
86	8.6	840.977	
87	8.7	836.581	
88	8.8	832.186	
89	8.9	835.116	

* Рекреация №2. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня



* Рекреация №2. Измерение влажности в 1-ой и 2-ой половине дня

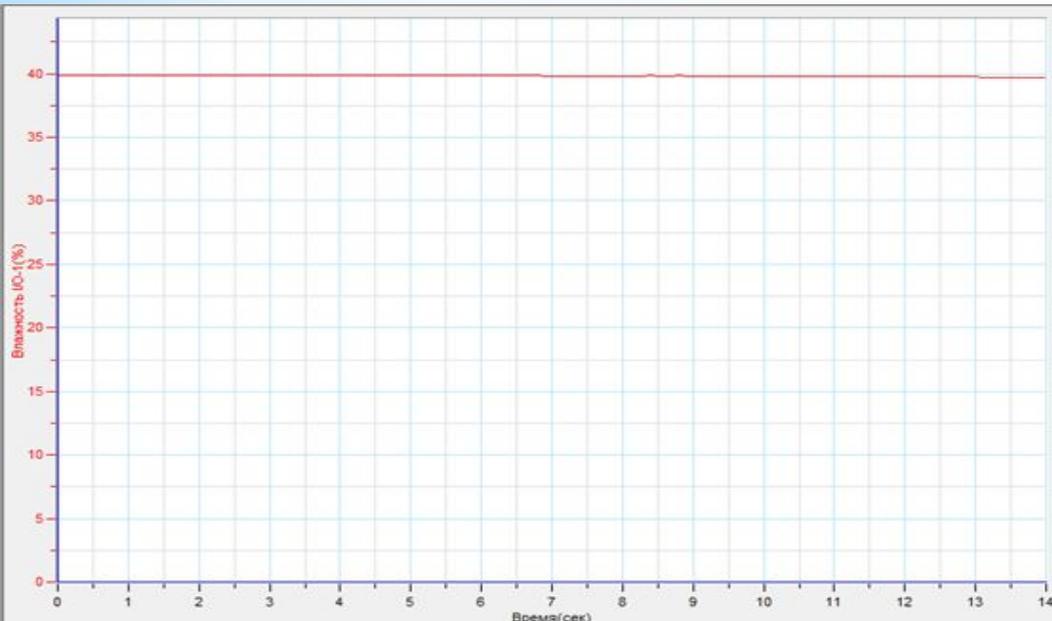


Статистика

Среднее = 38.45%
 Медиана = 38.46%
 Ст.откл. = 0.25%
 Мин = 38.068%
 Макс = 38.85%
 Сумма = 5652.43%
 Площадь = 561.36%*s
 Замеры = 147
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Влажность I
137	13.7	38.107
138	13.8	38.068
139	13.9	38.068
140	14	38.068
141	14.1	38.068
142	14.2	38.068
143	14.3	38.068
144	14.4	38.068
145	14.5	38.068
146	14.6	38.068



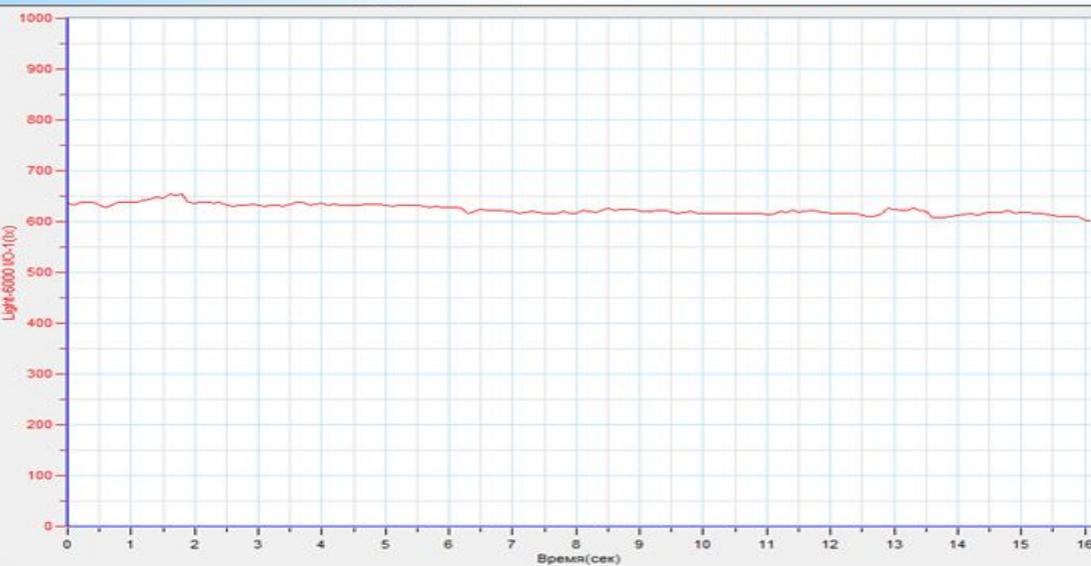
Статистика

Среднее = 39.82%
 Медиана = 39.84%
 Ст.откл. = 0.049%
 Мин = 39.72%
 Макс = 39.88%
 Сумма = 5614.24%
 Площадь = 557.44%*s
 Замеры = 141
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Влажность I
131	13.1	39.718
132	13.2	39.718
133	13.3	39.718
134	13.4	39.718
135	13.5	39.718
136	13.6	39.718
137	13.7	39.718
138	13.8	39.718
139	13.9	39.718
140	14	39.718

Рекреация №2. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня

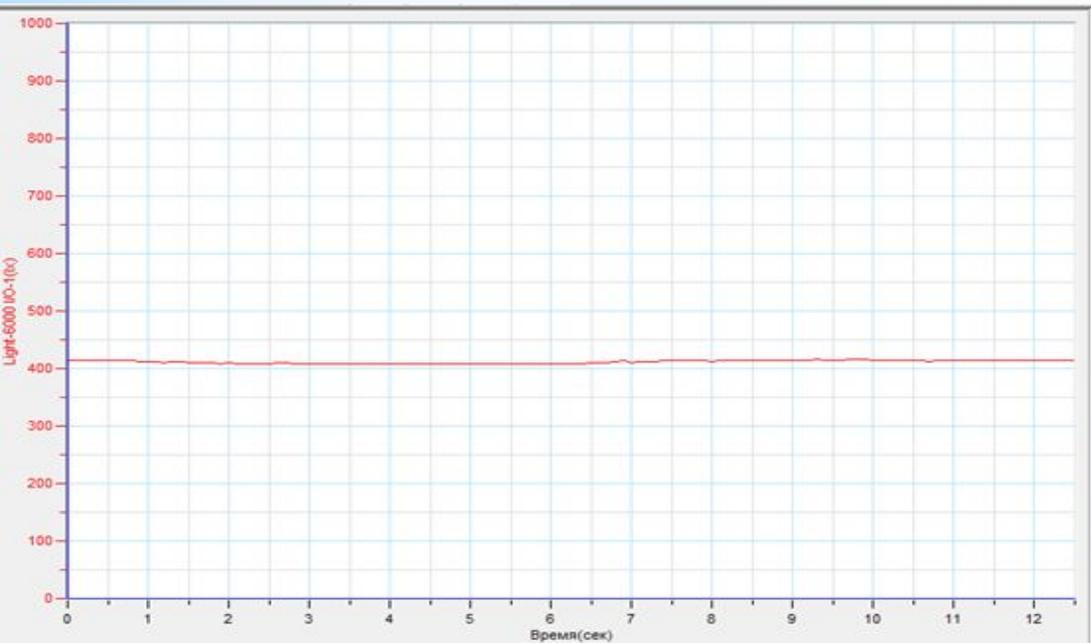


Статистика

Среднее = 624.23лх
 Медиана = 621.21лх
 Ст.откл. = 10.04лх
 Мин = 602.16лх
 Макс = 654.91лх
 Сумма = 101125.26лх
 Площадь = 10048.94лх*s
 Замеры = 162
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Эксп. 41 Light-6000 I/
152	15.2	616.814
153	15.3	616.814
154	15.4	613.884
155	15.5	612.419
156	15.6	610.953
157	15.7	609.488
158	15.8	610.953
159	15.9	609.488
160	16	602.163
161	16.1	602.163



Статистика

Среднее = 411.42лх
 Медиана = 411.70лх
 Ст.откл. = 2.67лх
 Мин = 407.30лх
 Макс = 416.09лх
 Сумма = 51838.74лх
 Площадь = 5142.41лх*s
 Замеры = 126
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

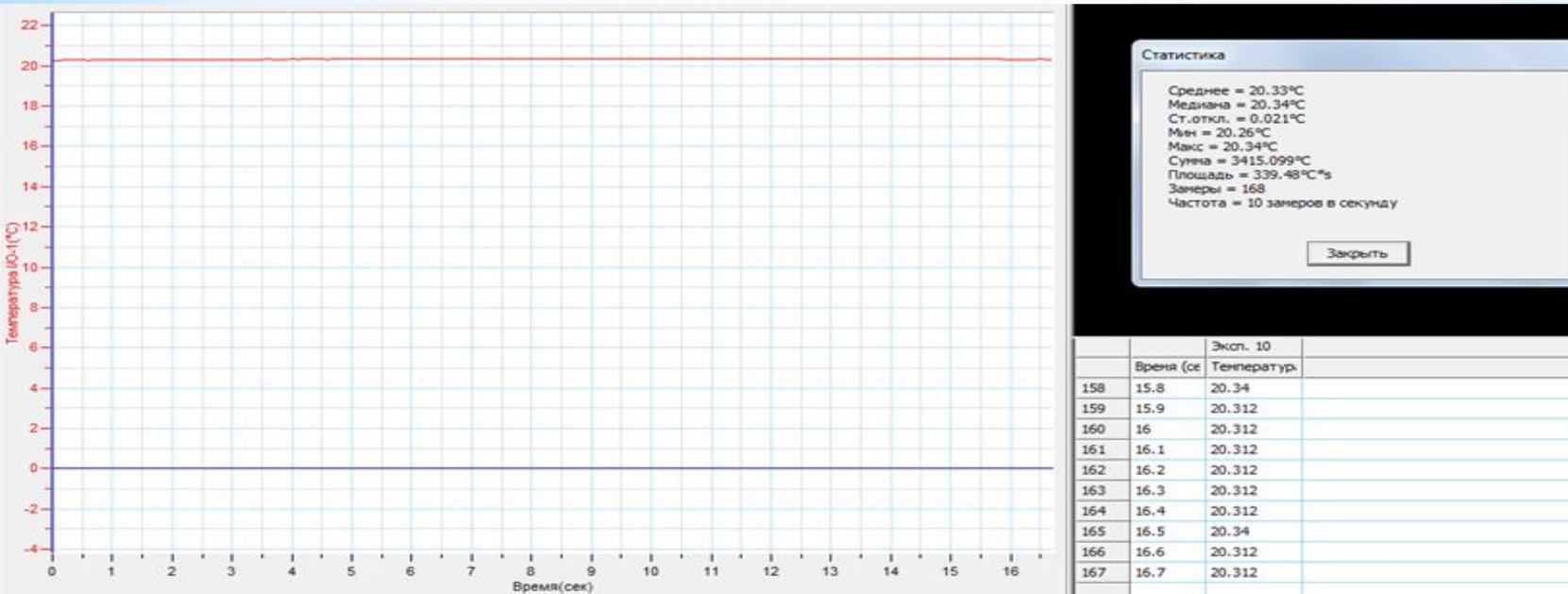
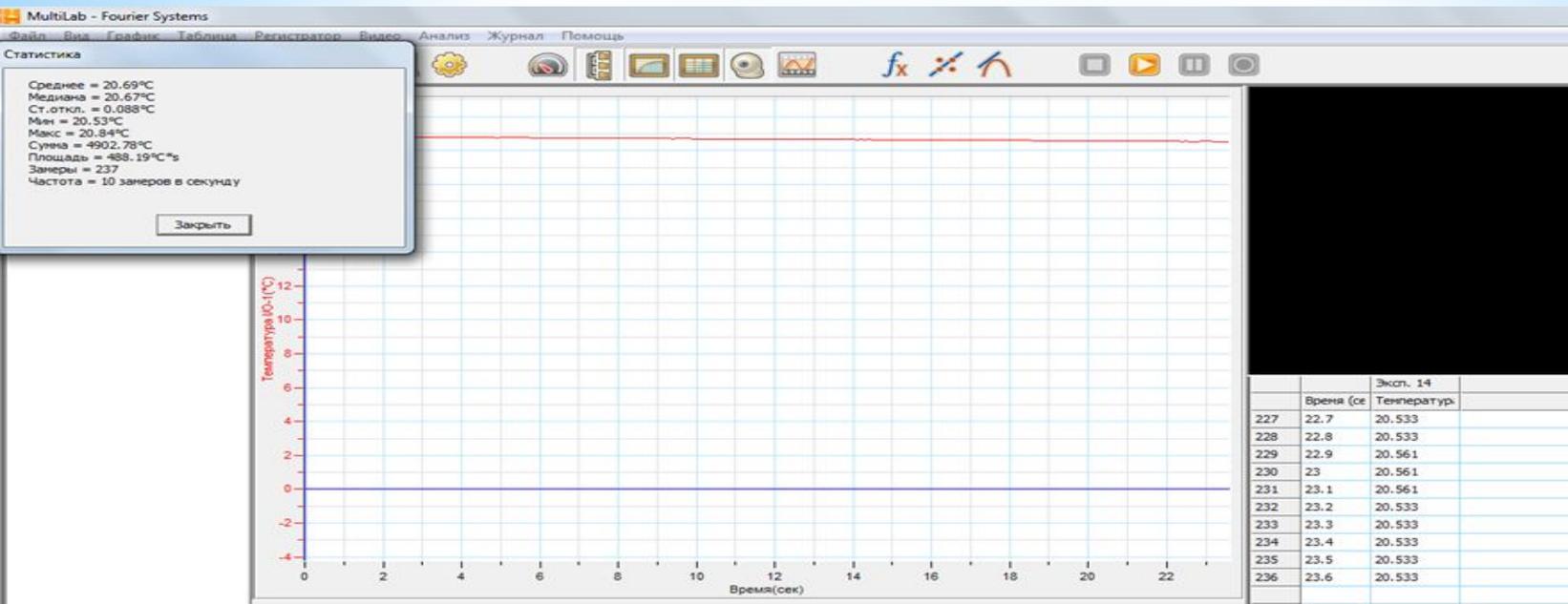
	Время (се)	Эксп. 9 Light-6000 I/
116	11.6	413.163
117	11.7	414.628
118	11.8	413.163
119	11.9	413.163
120	12	414.628
121	12.1	414.628
122	12.2	414.628
123	12.3	414.628
124	12.4	414.628
125	12.5	414.628

Вывод: В рекреации №2 температурный режим благоприятный, влажность значительно снижена, недостаточная освещенность в первой половине дня

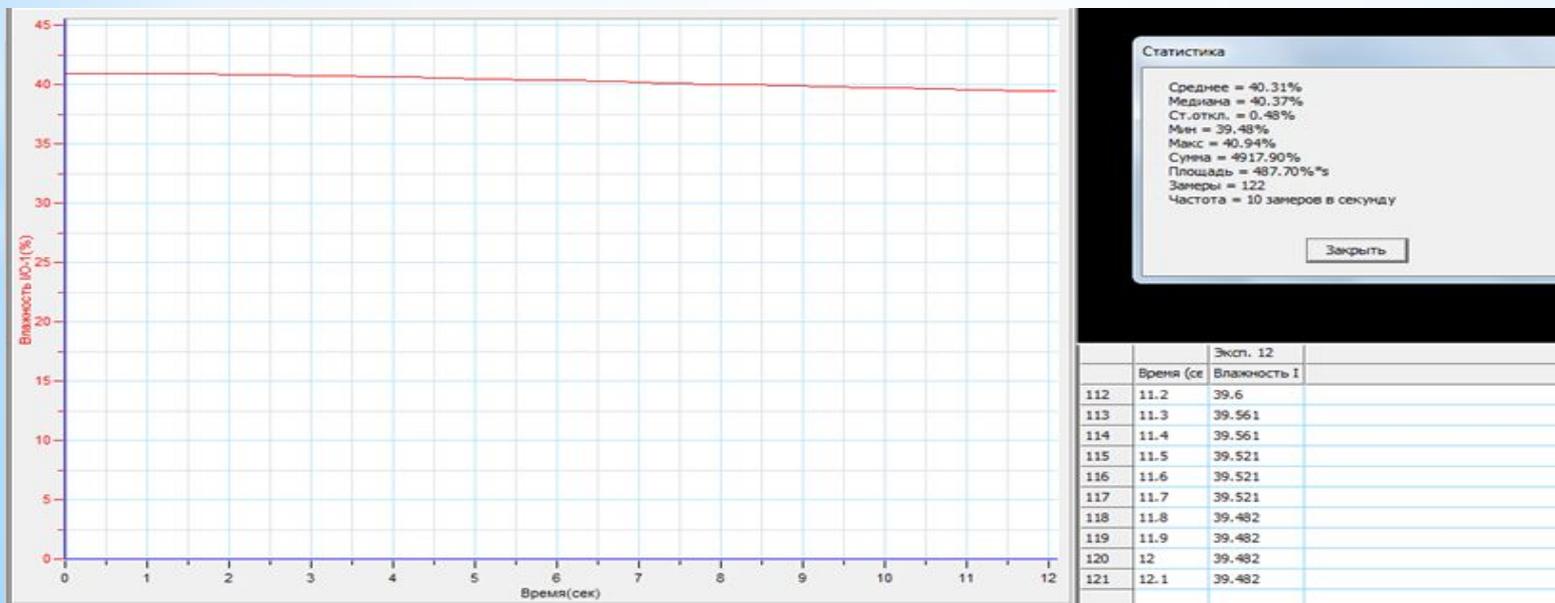
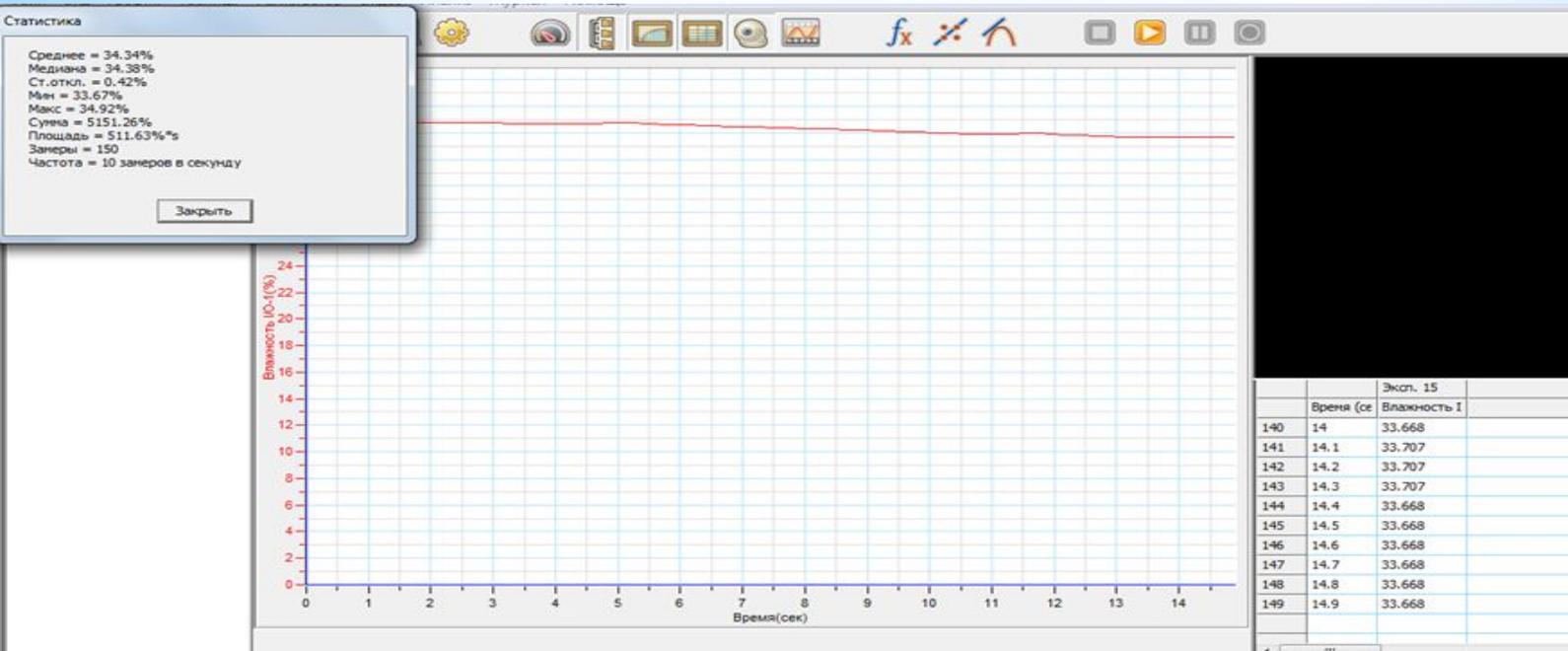
Рекомендации : растениям в данной зоне требуется дополнительное освещение в первой половине дня и дополнительное опрыскивание



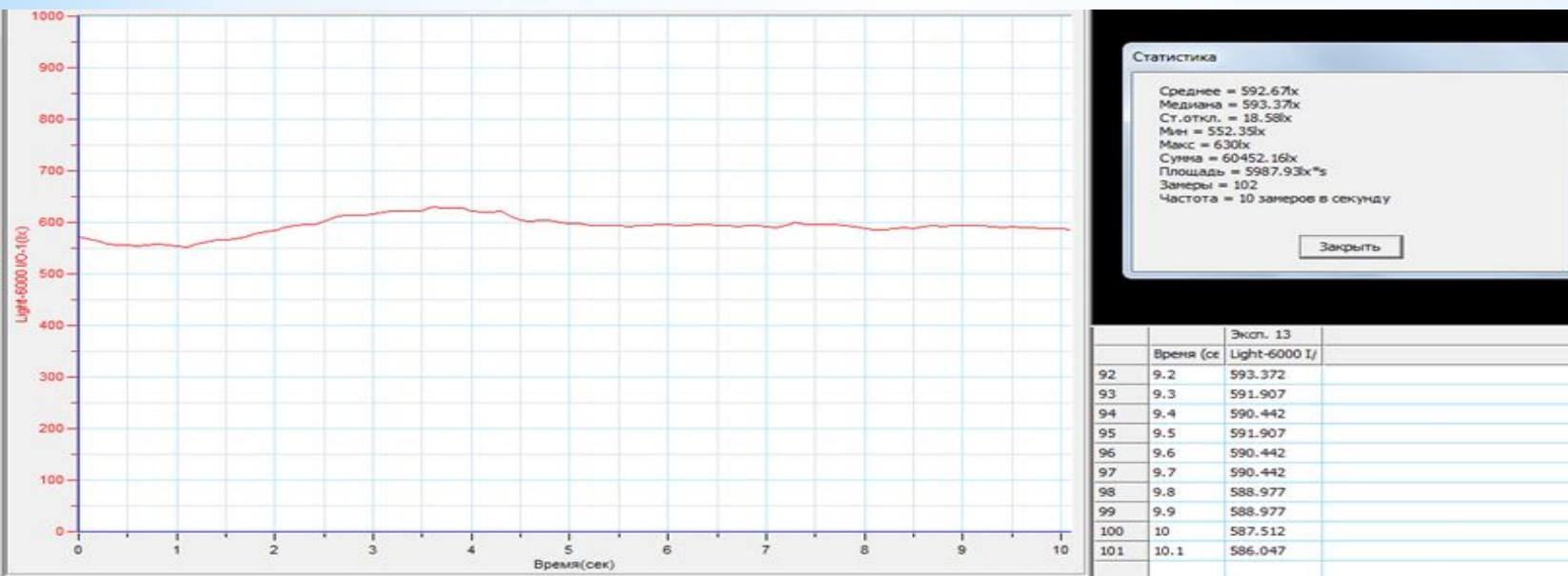
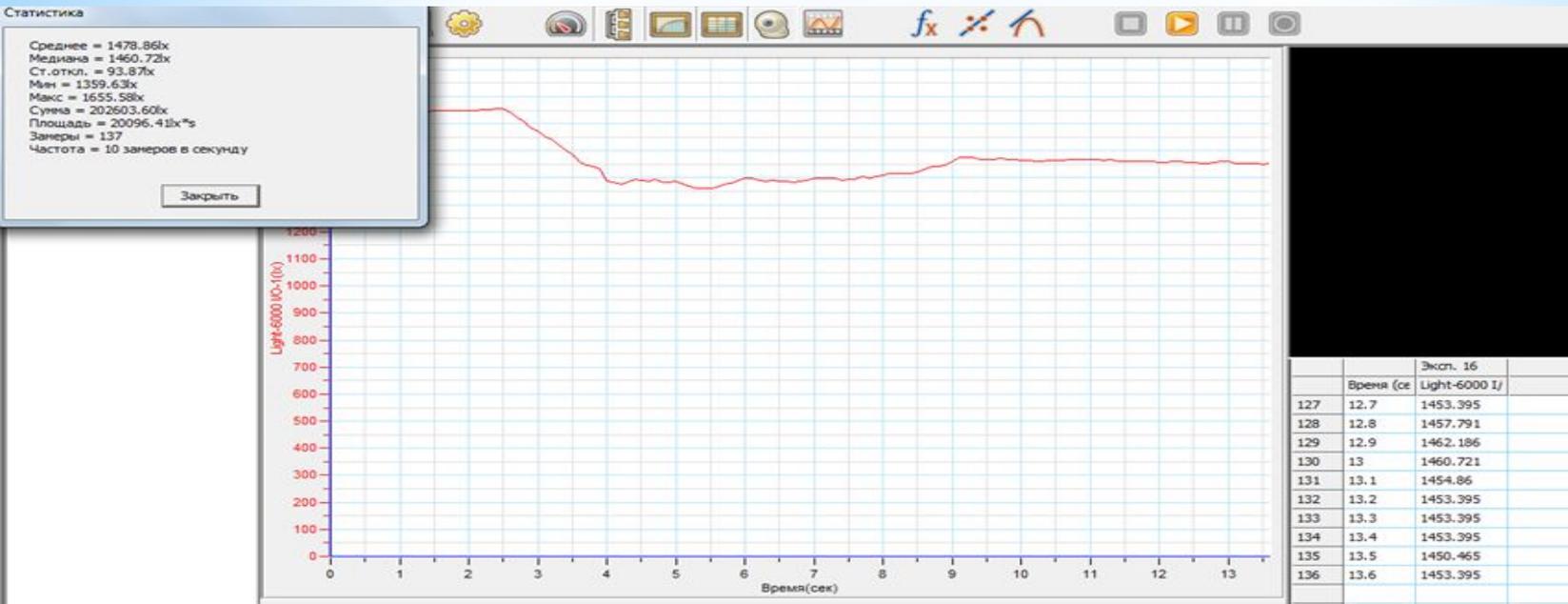
* Рекреация №3. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня



* Рекреация №3. Измерение влажности в 1-ой и 2-ой половине дня



* Рекреация №3. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня



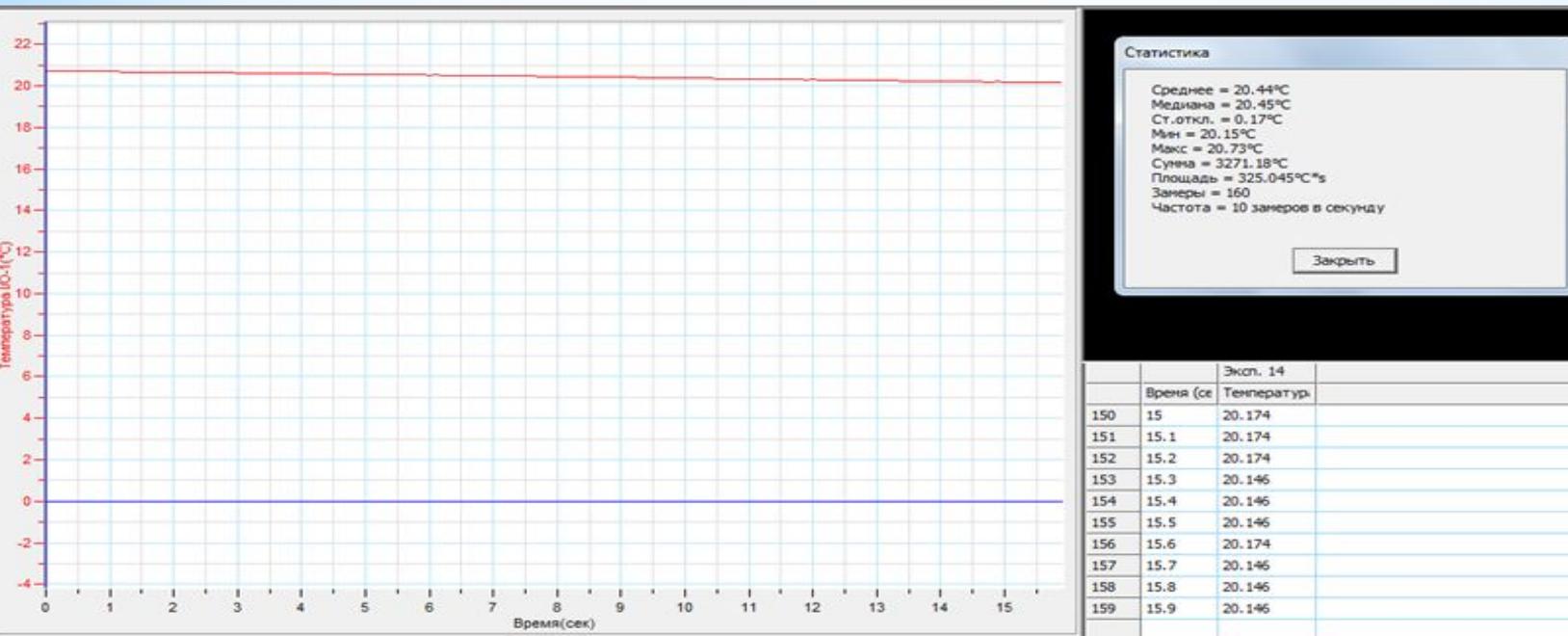
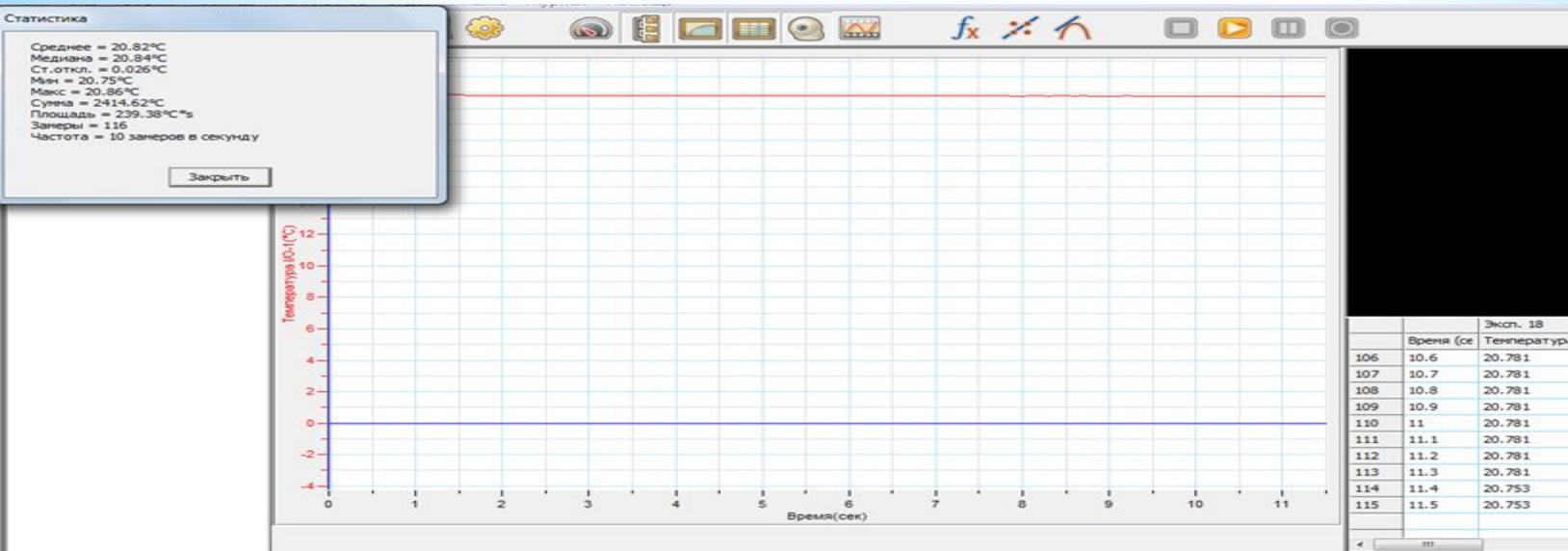
ВЫВОД

В рекреации №3 : Температурный режим соответствует норме, влажность значительно ниже нормы, освещенность в пределах нормы

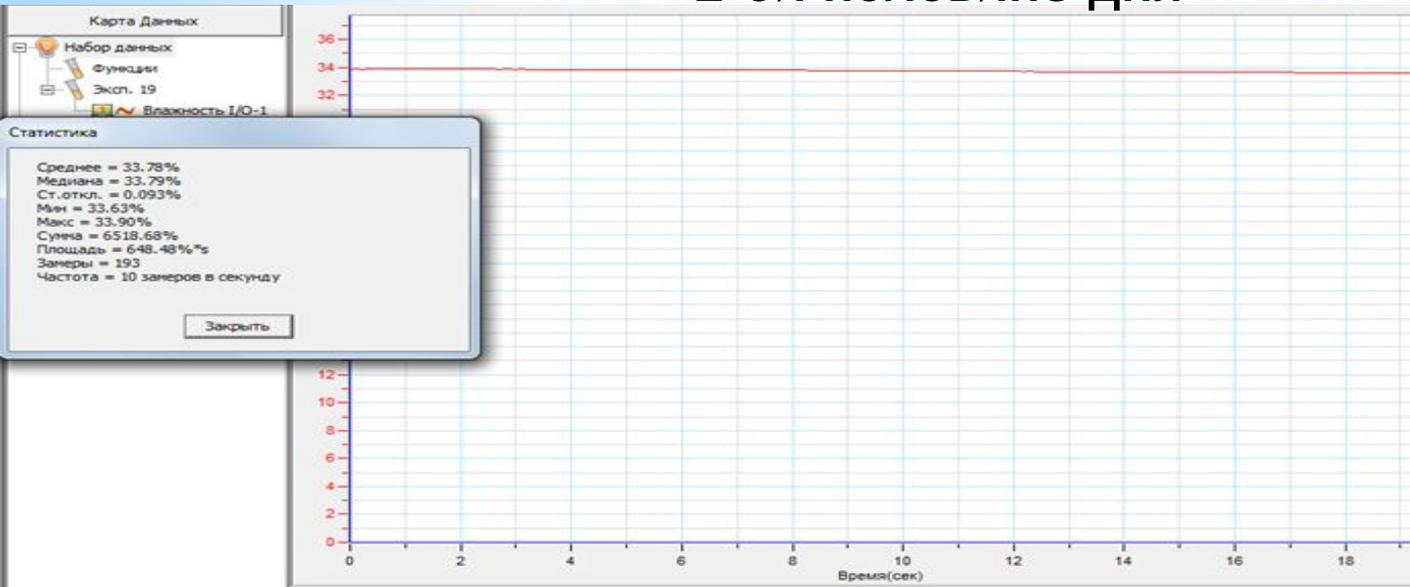
Рекомендации: Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



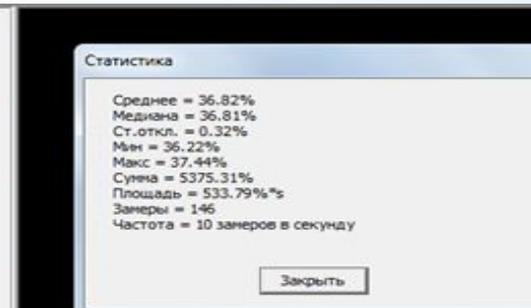
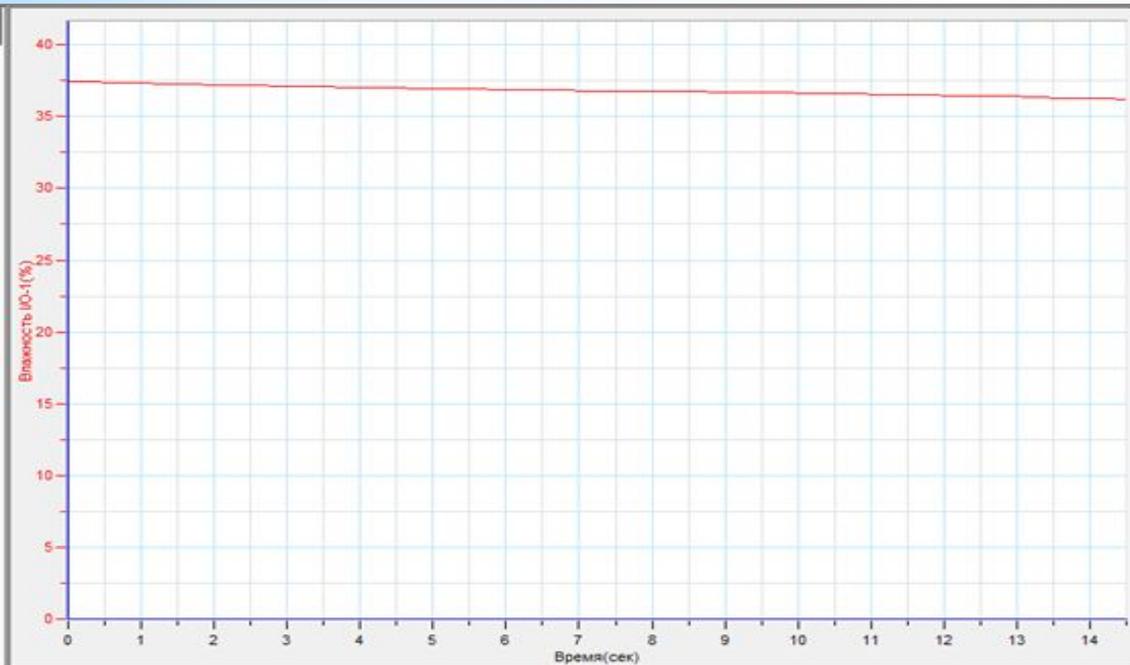
* Рекреация №4. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня



* Рекреация №4. Измерение влажности в 1-ой и 2-ой половине дня

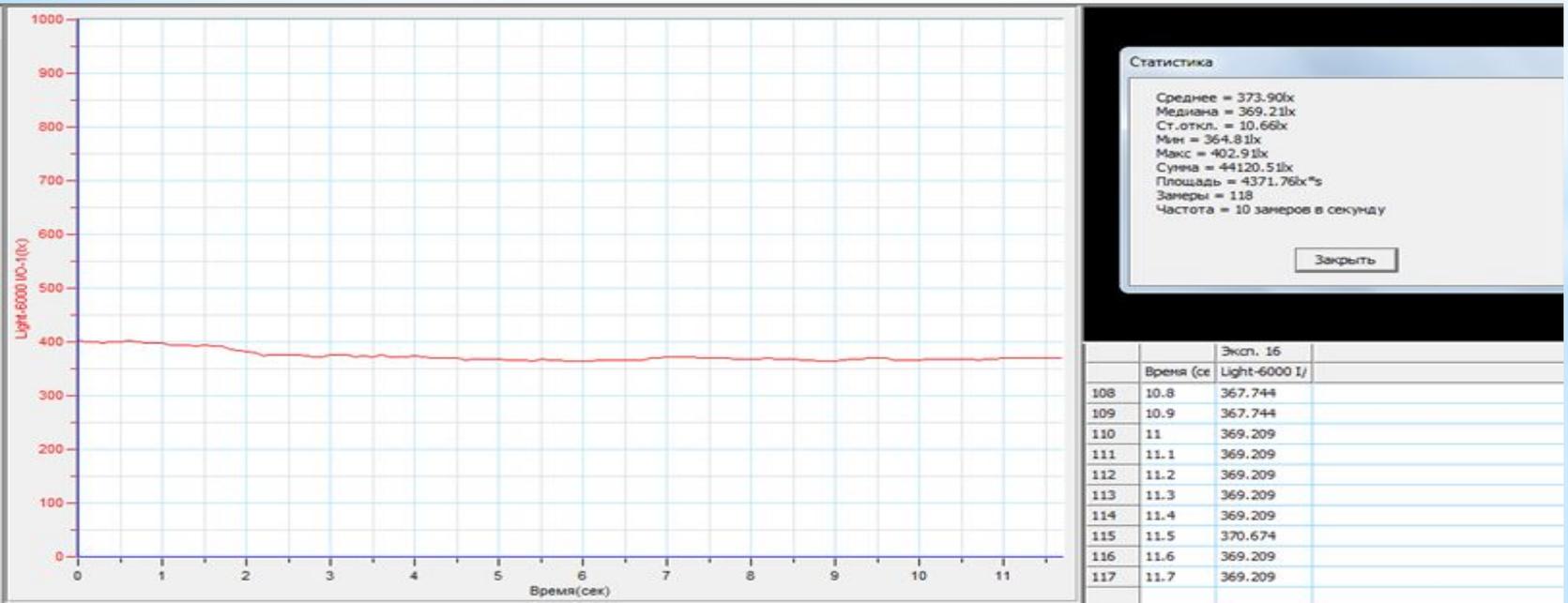
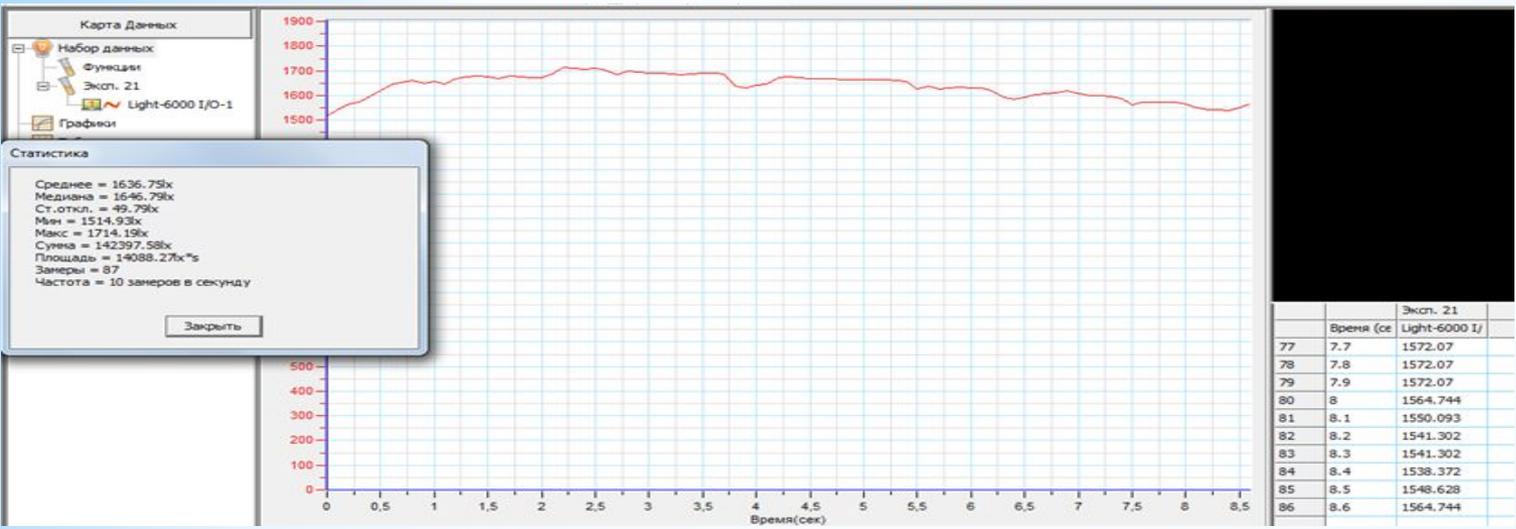


Время(сек)	Влажность I
183	33.629
184	33.629
185	33.629
186	33.629
187	33.629
188	33.629
189	33.629
190	33.629
191	33.629
192	33.629



Время(сек)	Влажность I
136	36.3
137	36.3
138	36.3
139	36.261
140	36.261
141	36.261
142	36.261
143	36.261
144	36.221
145	36.221

* Рекреация №4. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня



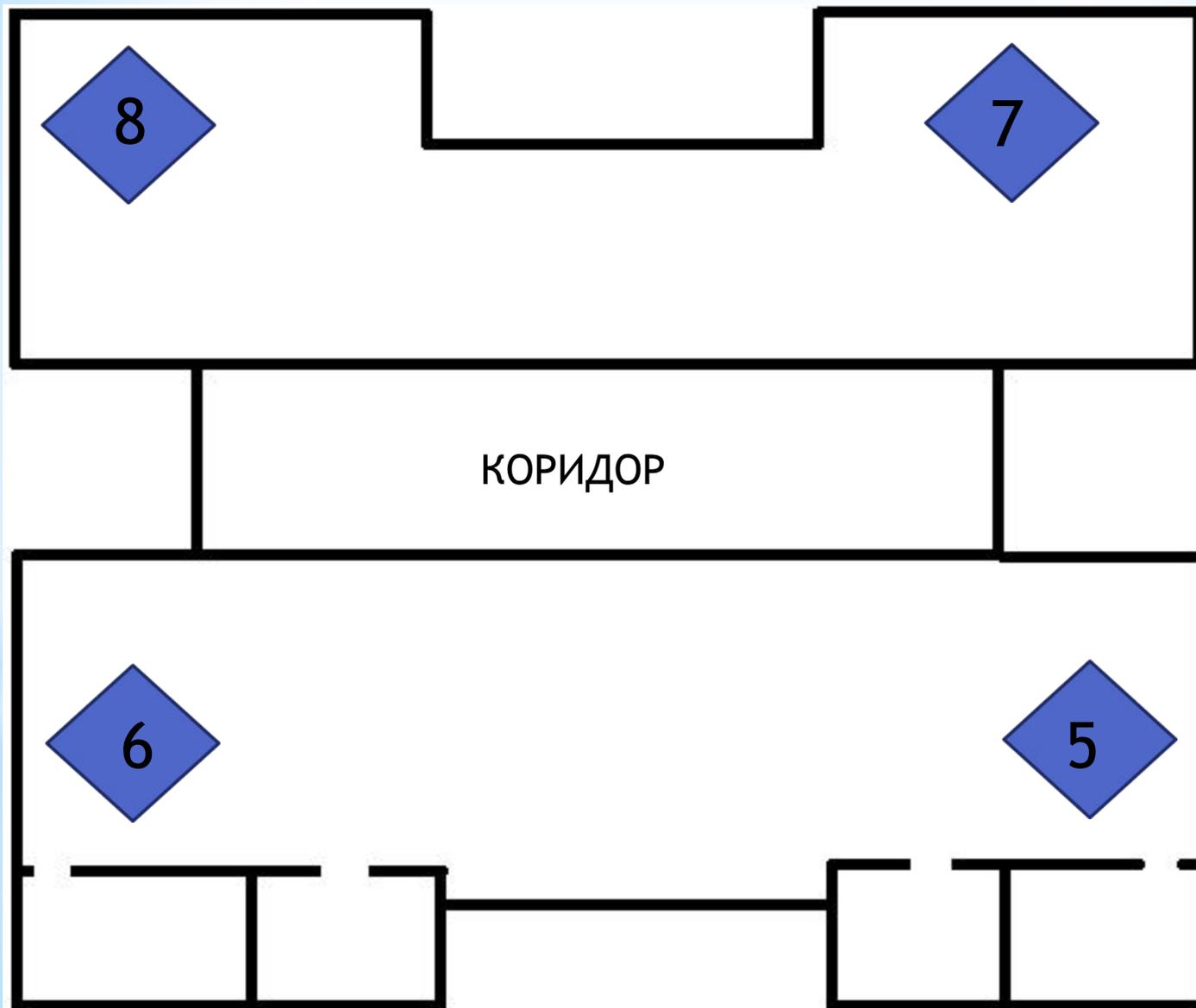
ВЫВОД

В рекреации № 4 : Температурный режим соответствует норме, влажность значительно ниже нормы, освещенность не соответствует норме в 1-ой половине дня

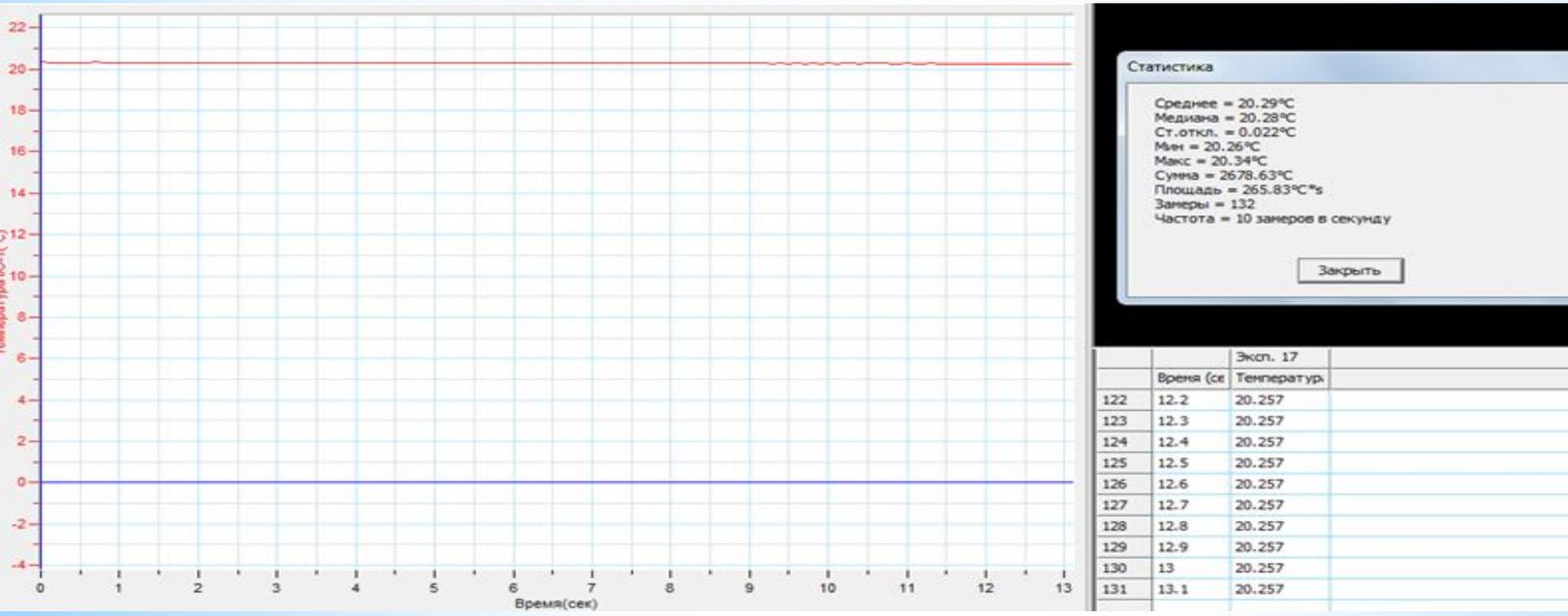
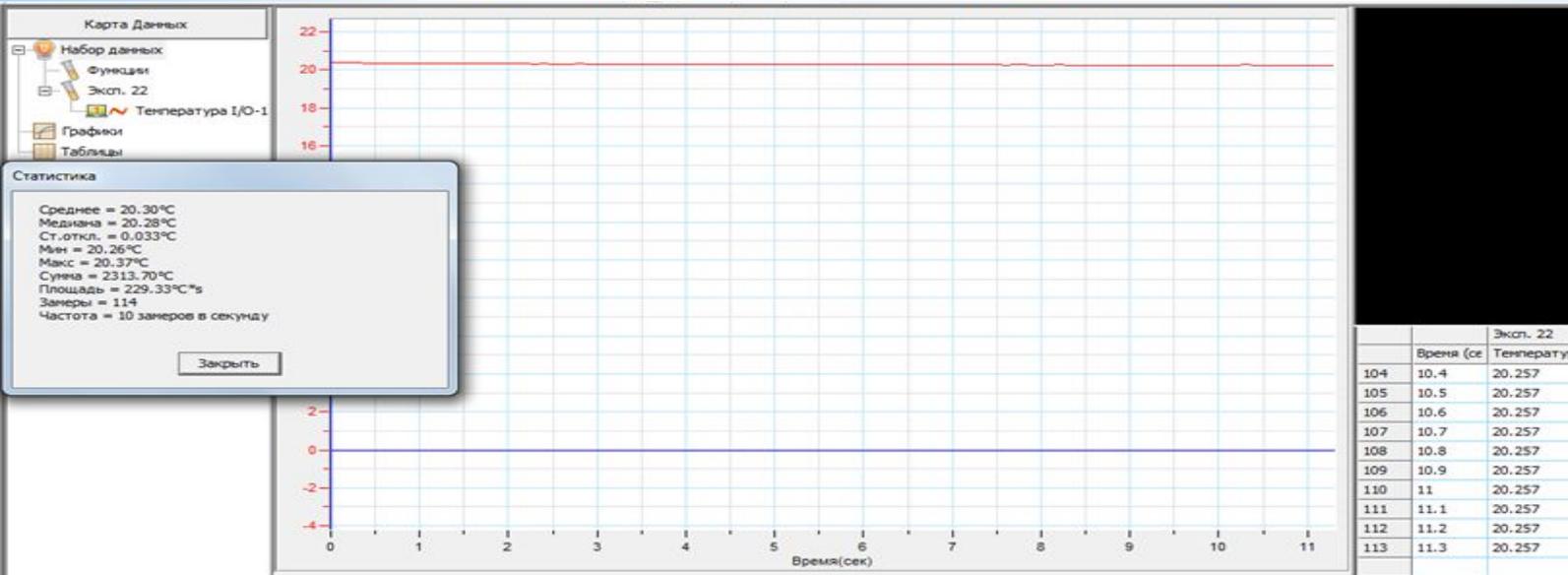
Рекомендации : Растениям в данной зоне требуется дополнительное освещение в первой половине дня и дополнительное опрыскивание



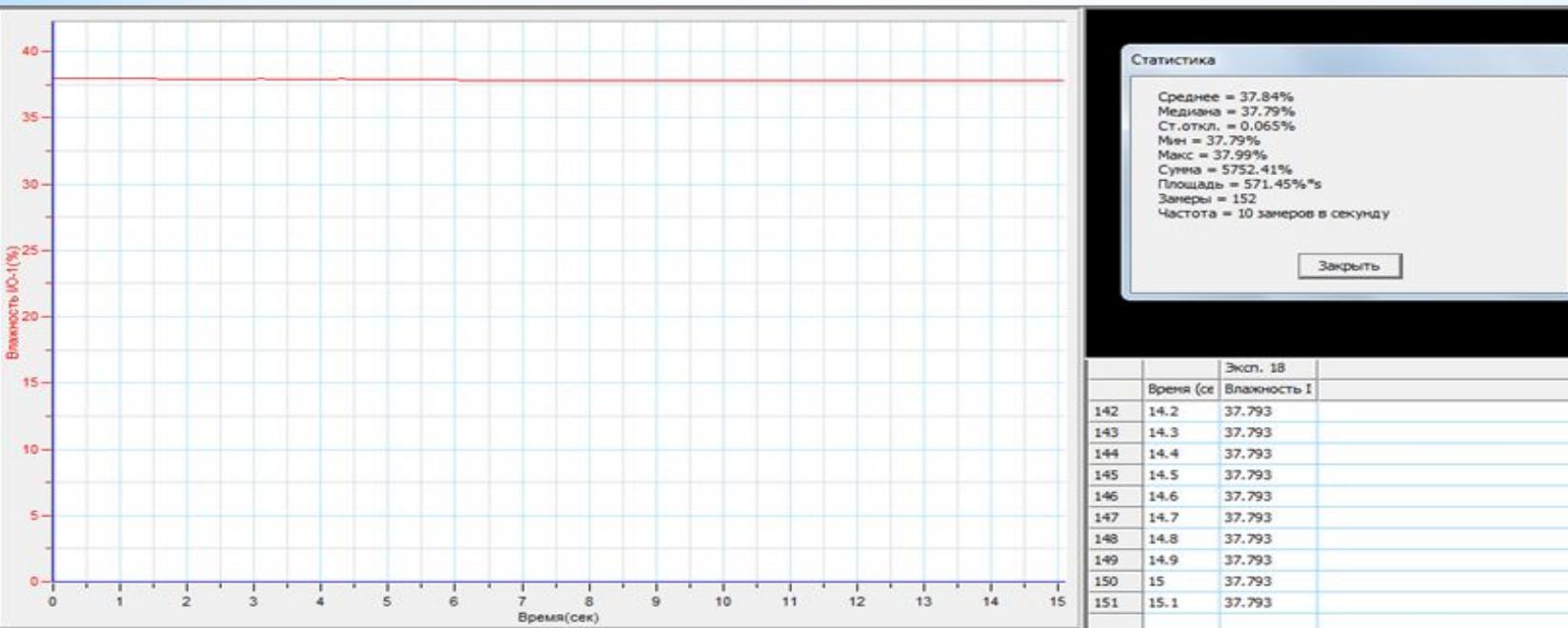
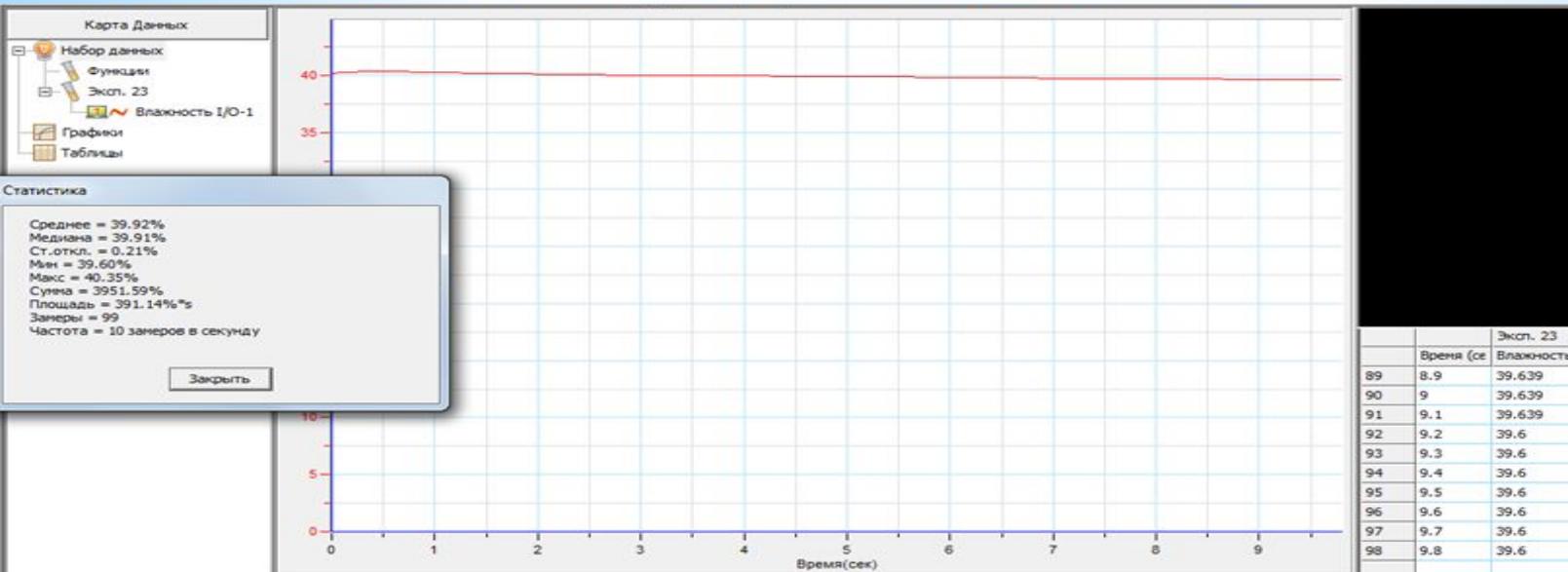
3 этаж



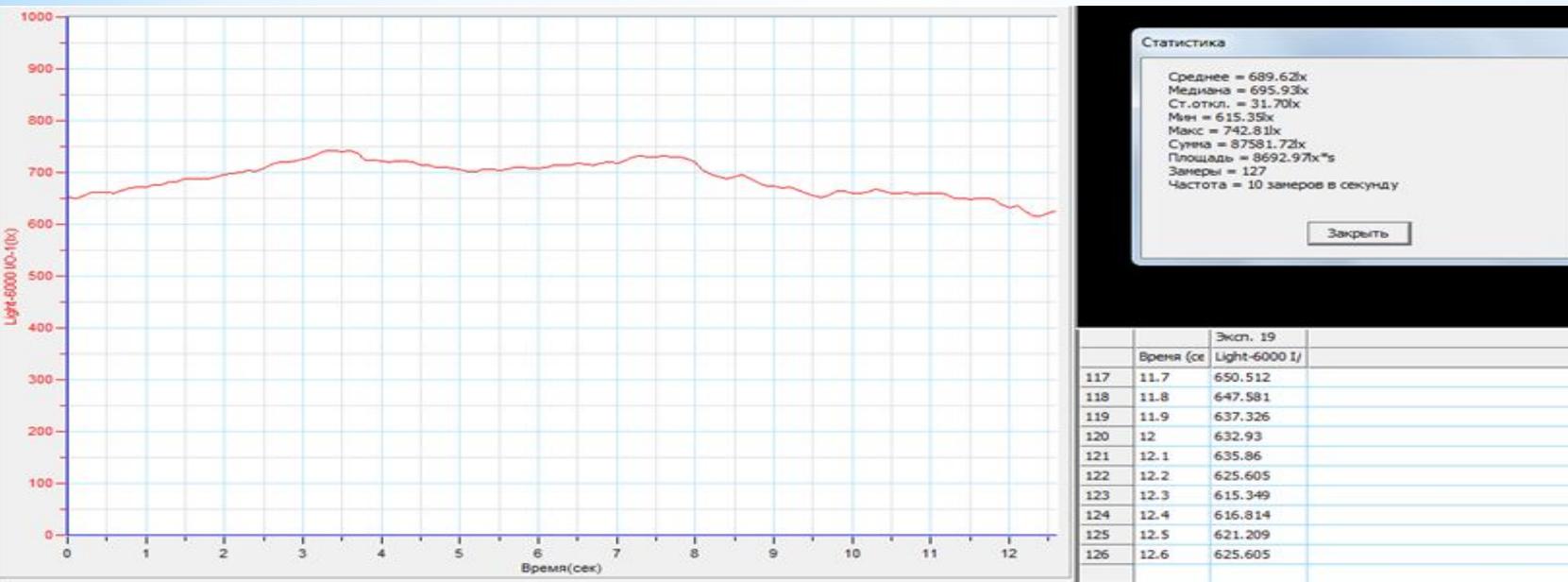
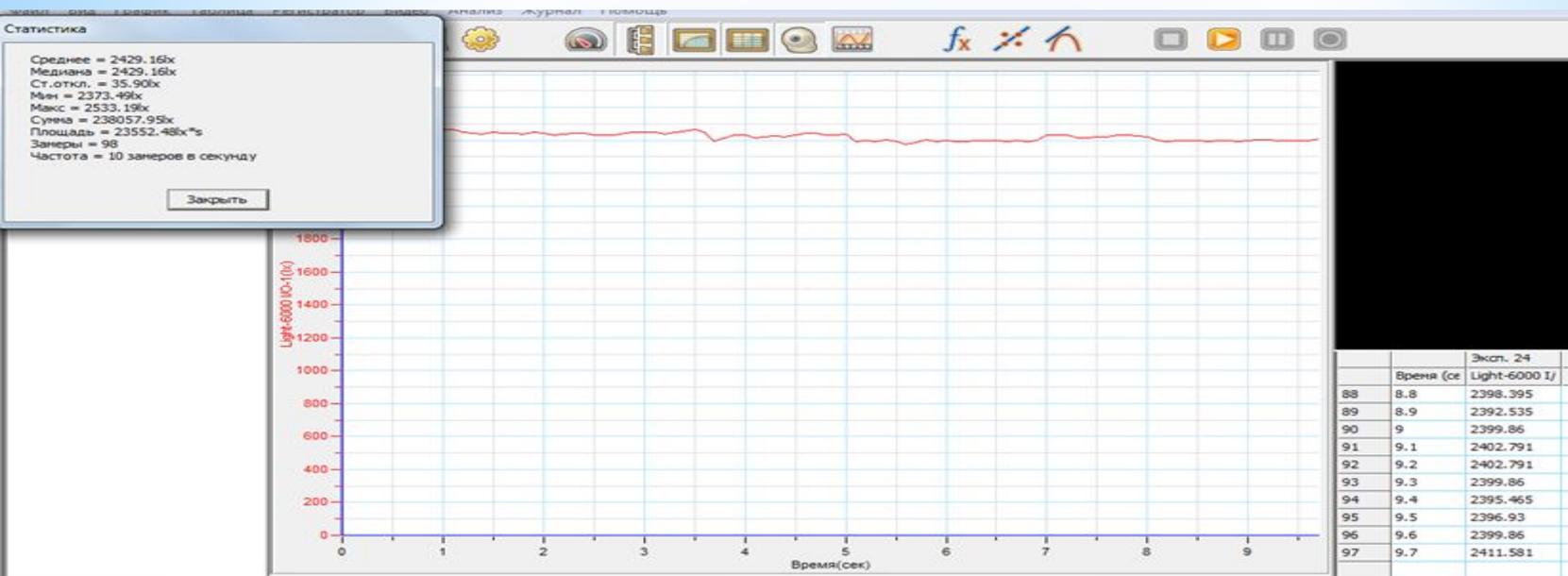
* Рекреация №5. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня



* Рекреация №5. Измерение влажности в 1-ой и 2-ой половине дня



* Рекреация №5. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня



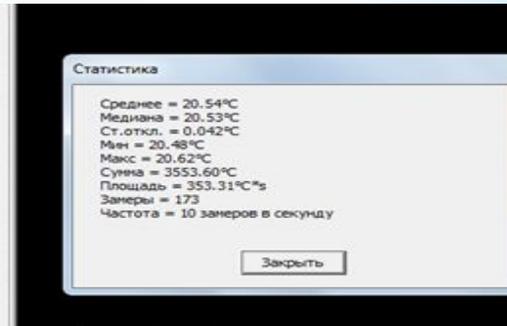
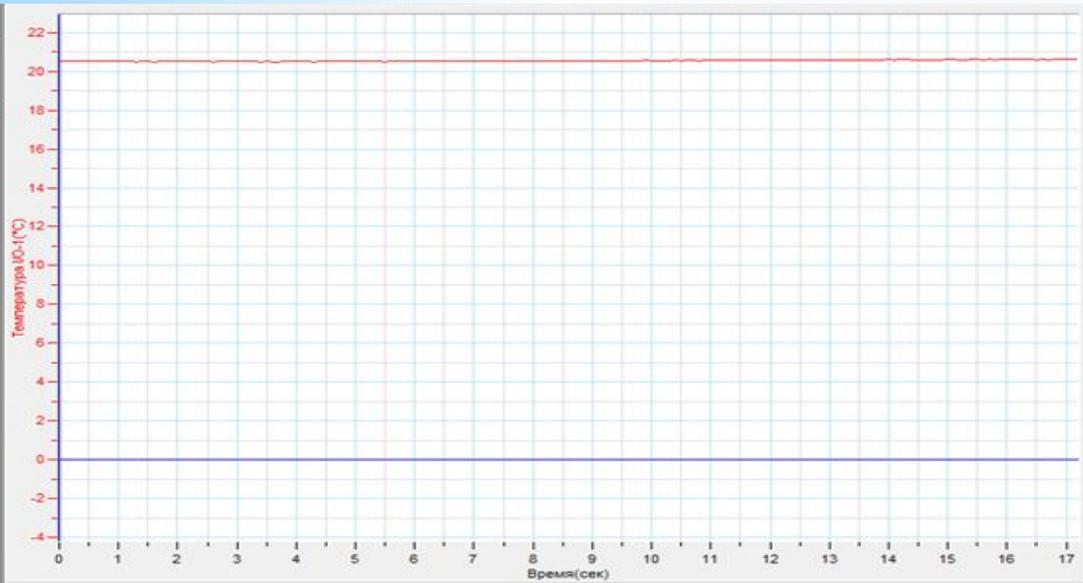
ВЫВОД

В рекреации № 5 : Температурный режим соответствует норме, влажность значительно ниже нормы, освещенность соответствует норме

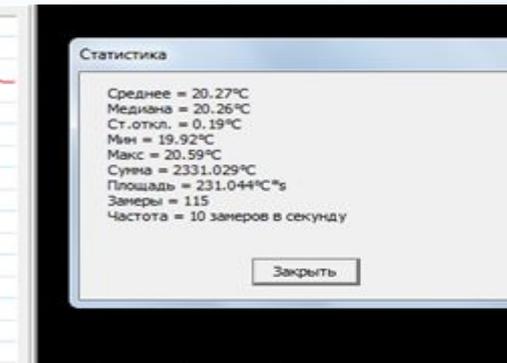
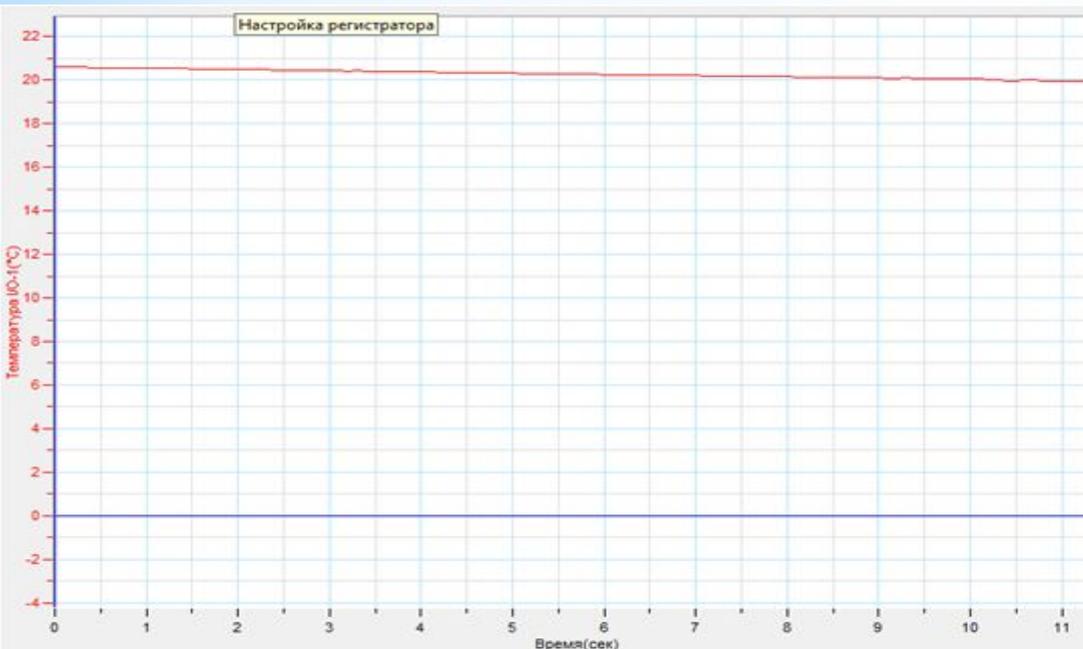
Рекомендации : Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



* Рекреация №6. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня

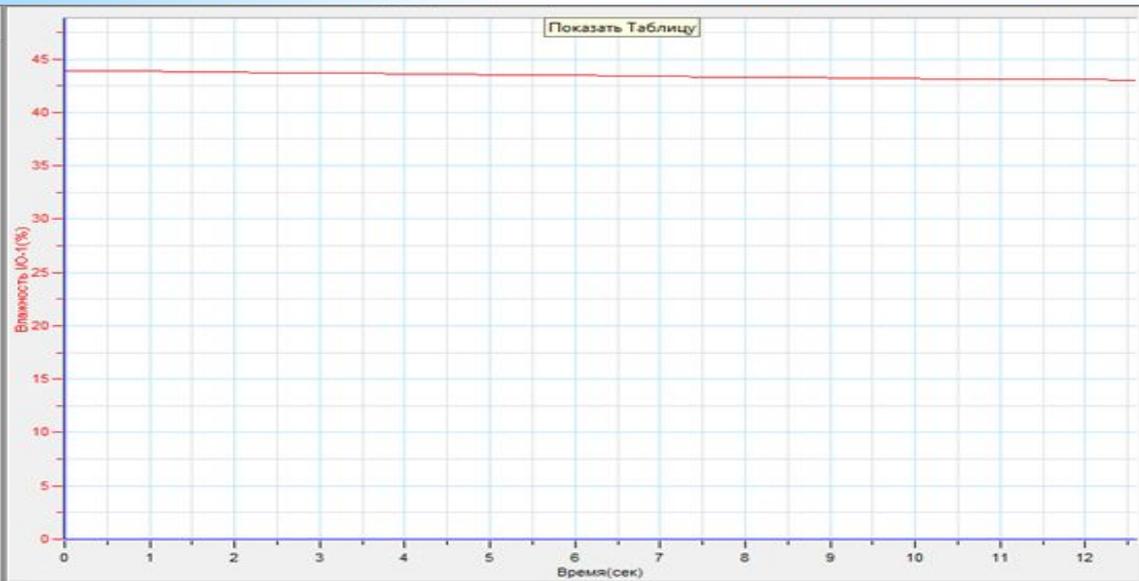


	Время (се)	Температур	Эксп. 25
163	16.3	20.616	
164	16.4	20.616	
165	16.5	20.588	
166	16.6	20.616	
167	16.7	20.588	
168	16.8	20.616	
169	16.9	20.616	
170	17	20.616	
171	17.1	20.616	
172	17.2	20.616	



	Время (се)	Температур	Эксп. 20
105	10.5	19.98	
106	10.6	20.008	
107	10.7	20.008	
108	10.8	19.98	
109	10.9	19.98	
110	11	19.98	
111	11.1	19.98	
112	11.2	19.98	
113	11.3	19.925	
114	11.4	19.925	

* Рекреация №6. Измерение влажности в 1-ой и 2-ой половине дня

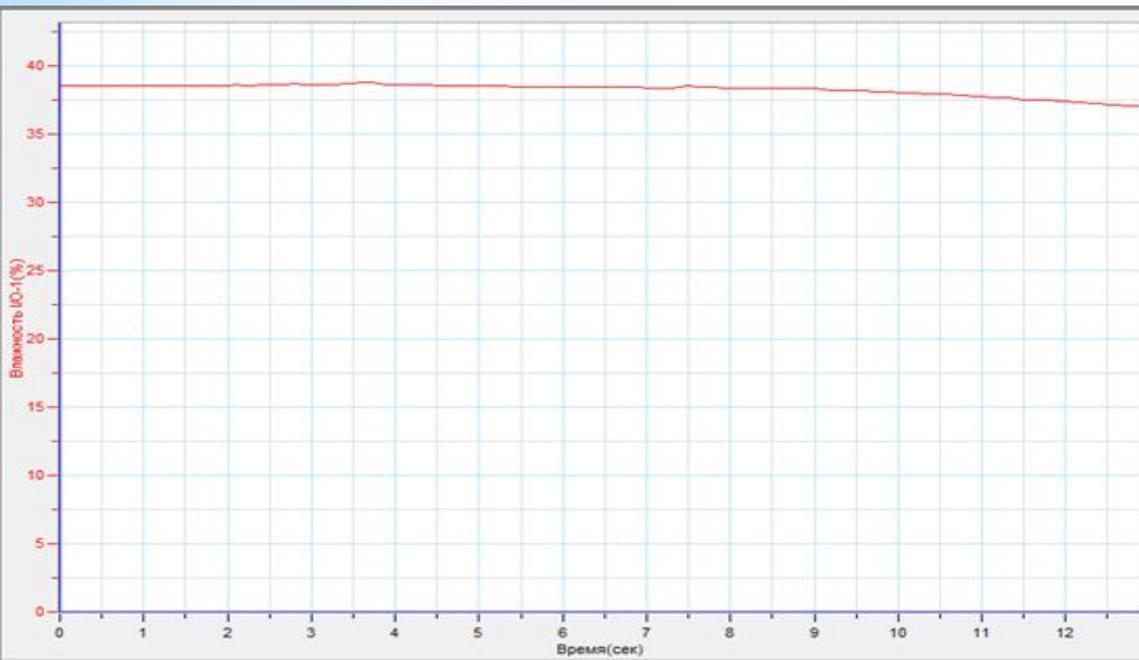


Статистика

Среднее = 43.44%
 Медиана = 43.41%
 Ст.откл. = 0.27%
 Мин = 43.018%
 Макс = 43.88%
 Сумма = 5516.89%
 Площадь = 547.30%*s
 Замеры = 127
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

		Эксп. 26
Время (се)	Влажность I	
117	43.057	
118	43.057	
119	43.057	
120	43.057	
121	43.057	
122	43.057	
123	43.018	
124	43.018	
125	43.018	
126	43.018	



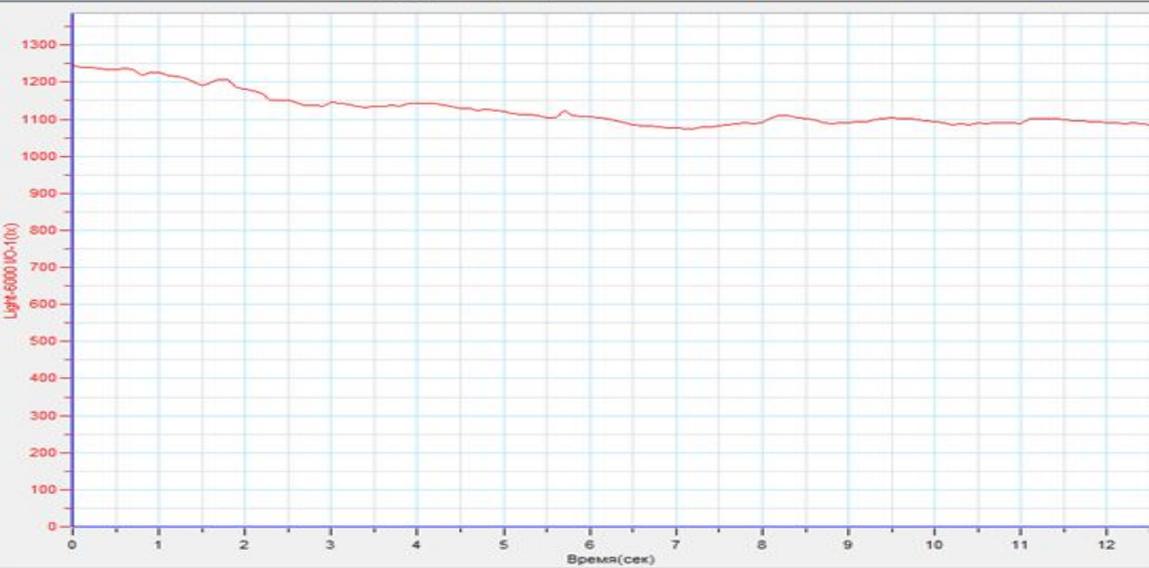
Статистика

Среднее = 38.30%
 Медиана = 38.50%
 Ст.откл. = 0.43%
 Мин = 37.046%
 Макс = 38.81%
 Сумма = 4978.48%
 Площадь = 493.99%*s
 Замеры = 130
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

		Эксп. 22
Время (се)	Влажность I	
120	37.4	
121	37.361	
122	37.321	
123	37.282	
124	37.243	
125	37.204	
126	37.164	
127	37.125	
128	37.086	
129	37.046	

* Рекреация №6. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня

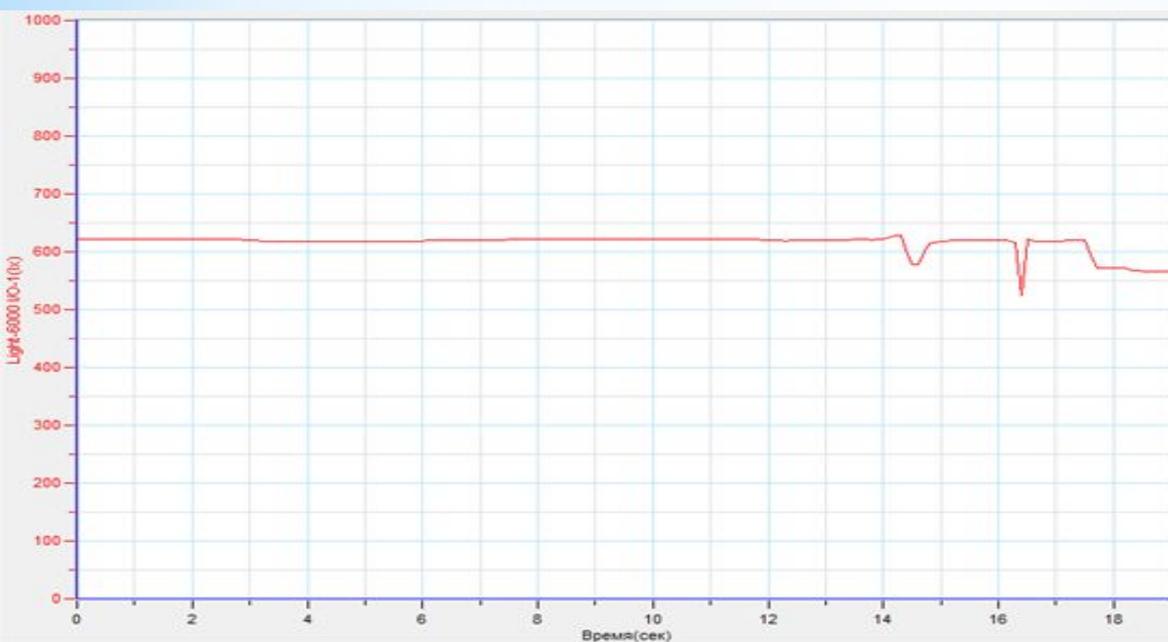


Статистика

Среднее = 1125.72лк
 Медиана = 1103.97лк
 Ст.откл. = 47.11лк
 Мин = 1073.93лк
 Макс = 1245.35лк
 Сумма = 141840.84лк
 Площадь = 14059.55лк*с
 Замеры = 126
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Эксп. 29 Light-6000 I/
116	11.6	1095.907
117	11.7	1095.907
118	11.8	1094.442
119	11.9	1094.442
120	12	1091.512
121	12.1	1090.047
122	12.2	1088.581
123	12.3	1091.512
124	12.4	1088.581
125	12.5	1085.651



Статистика

Среднее = 614.85лк
 Медиана = 619.74лк
 Ст.откл. = 15.92лк
 Мин = 524.51лк
 Макс = 627.07лк
 Сумма = 118051.74лк
 Площадь = 11743.053лк*с
 Замеры = 192
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Эксп. 24 Light-6000 I/
182	18.2	571.395
183	18.3	568.465
184	18.4	568.465
185	18.5	567
186	18.6	567
187	18.7	567
188	18.8	565.535
189	18.9	565.535
190	19	567
191	19.1	564.07

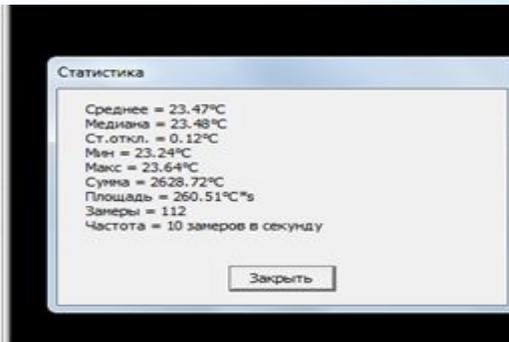
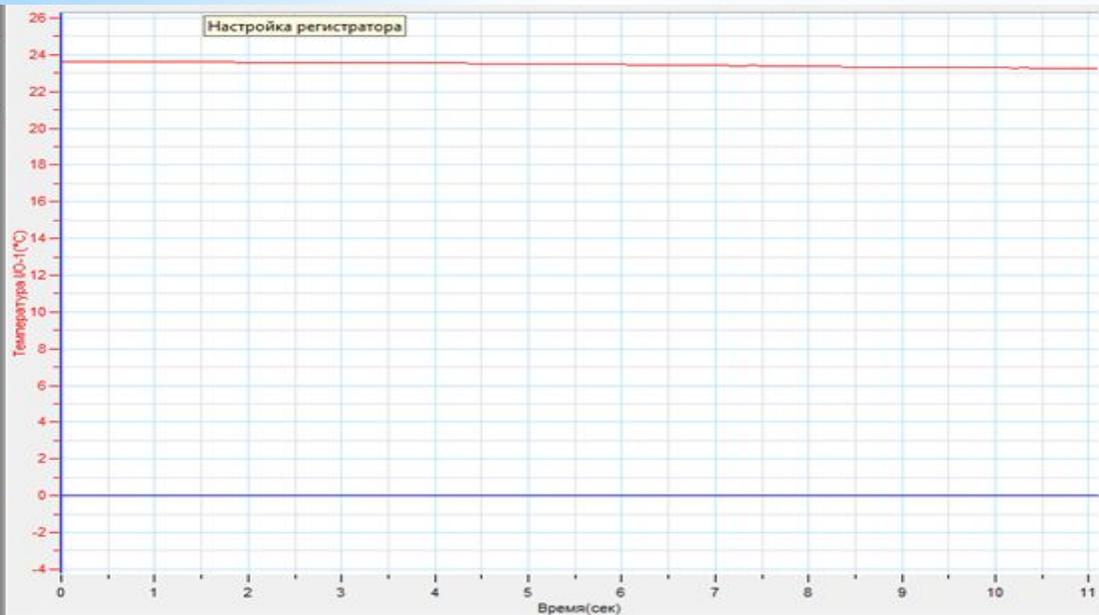
ВЫВОД

В рекреации № 6 : Температурный режим соответствует норме, влажность значительно ниже нормы, освещенность соответствует норме

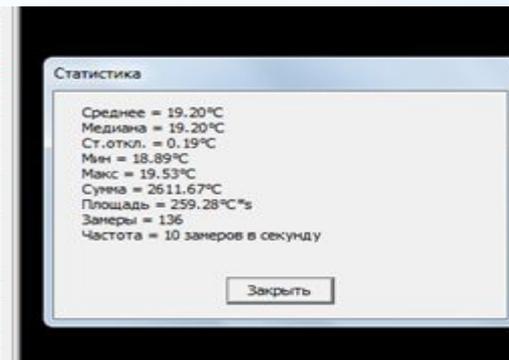
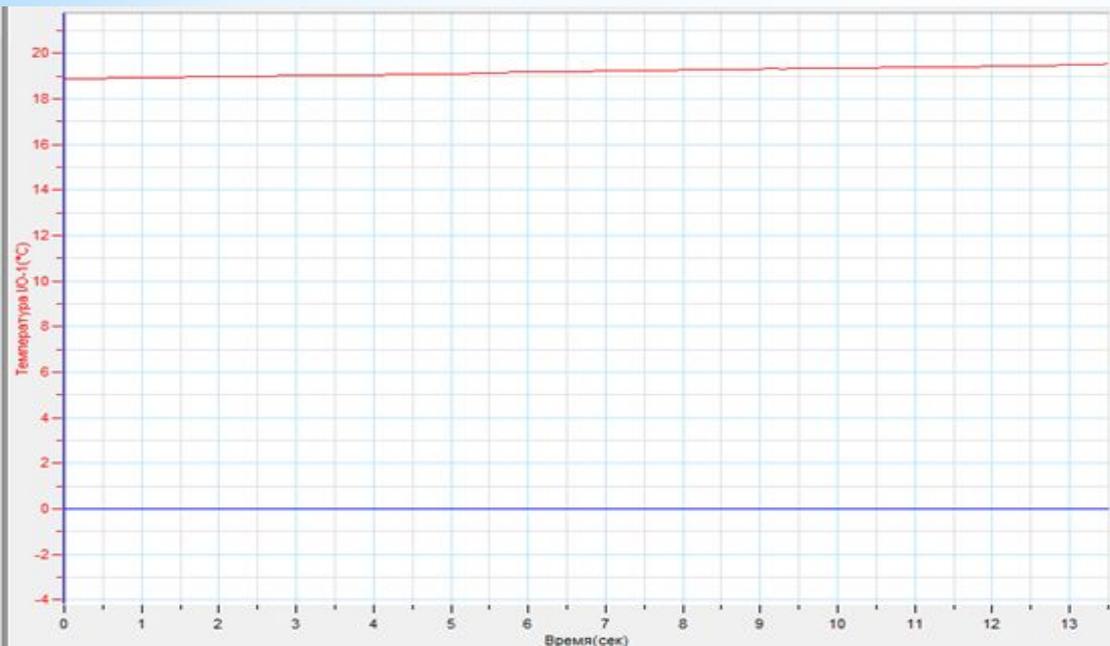
Рекомендации : Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



Рекреация №7. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня

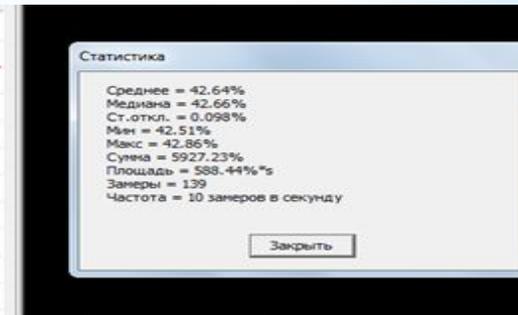
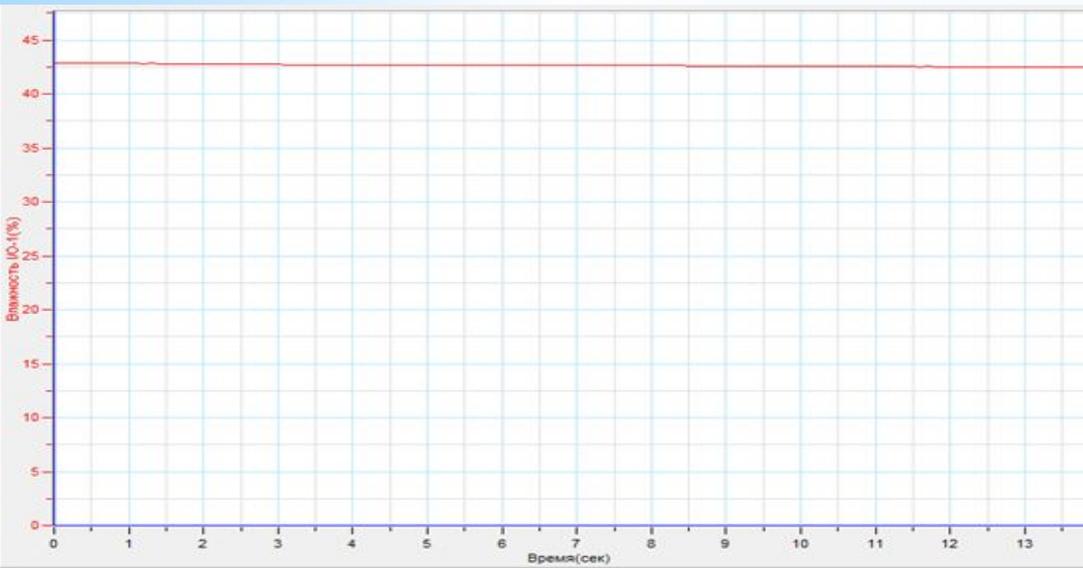


	Время (се)	Температур	Эксп. 30
102	10.2	23.271	
103	10.3	23.298	
104	10.4	23.271	
105	10.5	23.271	
106	10.6	23.271	
107	10.7	23.271	
108	10.8	23.271	
109	10.9	23.244	
110	11	23.244	
111	11.1	23.244	

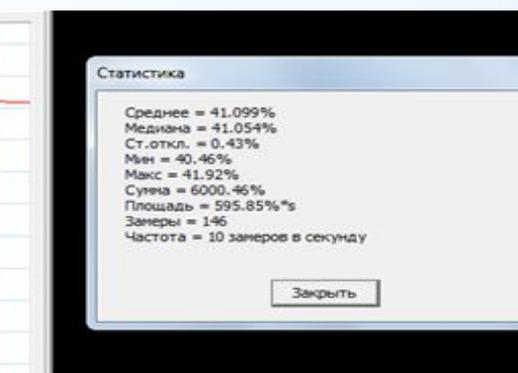
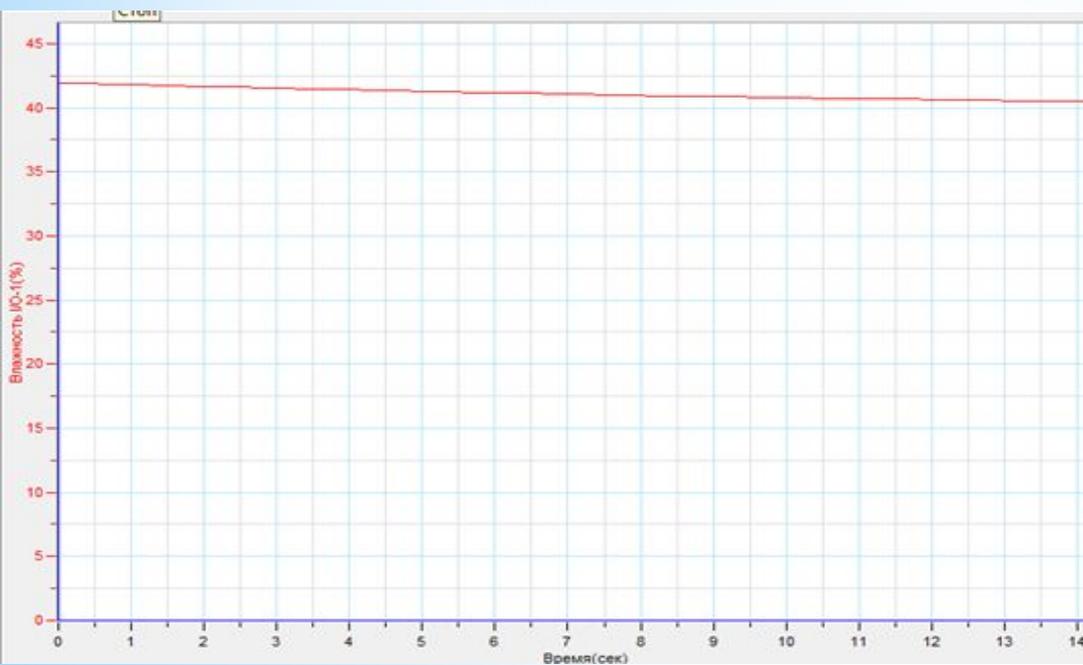


	Время (се)	Температур	Эксп. 1
126	12.6	19.479	
127	12.7	19.479	
128	12.8	19.479	
129	12.9	19.507	
130	13	19.507	
131	13.1	19.507	
132	13.2	19.507	
133	13.3	19.507	
134	13.4	19.507	
135	13.5	19.535	

* Рекреация №7. Измерение влажности в 1-ой и 2-ой половине дня

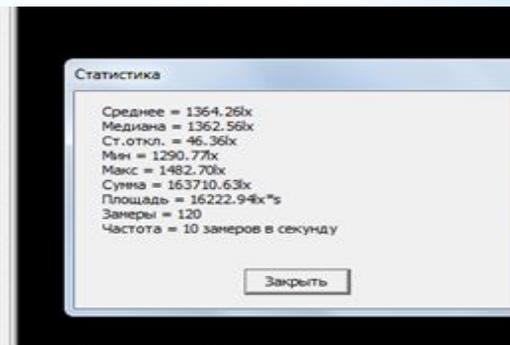
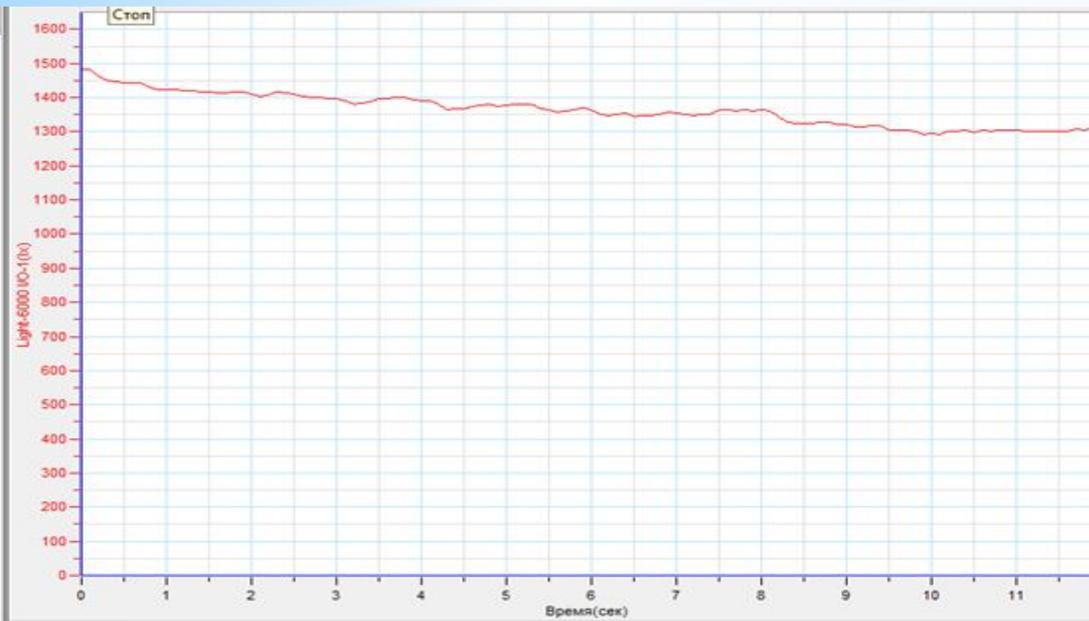


		Эксп. 31	
	Время (се)	Влажность I	
129	12.9	42.507	
130	13	42.507	
131	13.1	42.507	
132	13.2	42.507	
133	13.3	42.507	
134	13.4	42.507	
135	13.5	42.507	
136	13.6	42.507	
137	13.7	42.507	
138	13.8	42.507	

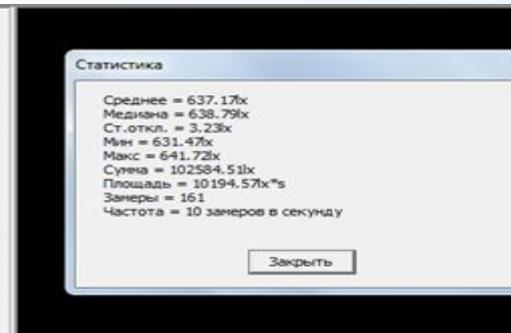
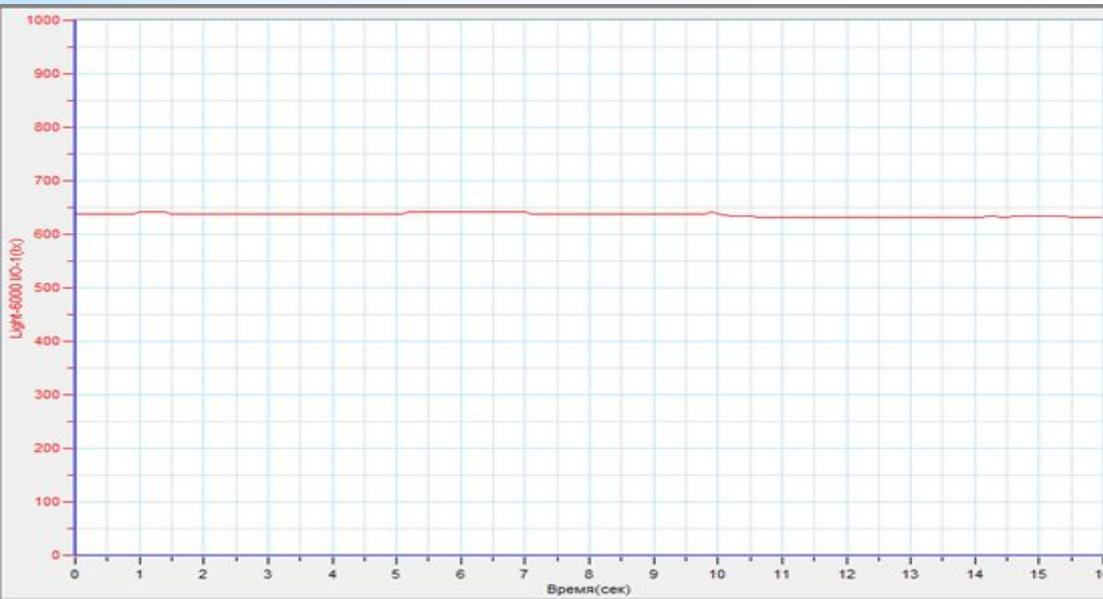


		Эксп. 3	
	Время (се)	Влажность I	
136	13.6	40.504	
137	13.7	40.504	
138	13.8	40.504	
139	13.9	40.504	
140	14	40.504	
141	14.1	40.504	
142	14.2	40.464	
143	14.3	40.464	
144	14.4	40.464	
145	14.5	40.464	

* Рекреация №7. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня



	Время (се	Эксп. 32 Light-6000 I/
110	11	1305.419
111	11.1	1302.488
112	11.2	1302.488
113	11.3	1302.488
114	11.4	1301.023
115	11.5	1302.488
116	11.6	1301.023
117	11.7	1306.884
118	11.8	1305.419
119	11.9	1309.814



	Время (се	Эксп. 4 Light-6000 I/
151	15.1	634.395
152	15.2	634.395
153	15.3	634.395
154	15.4	634.395
155	15.5	632.93
156	15.6	632.93
157	15.7	632.93
158	15.8	632.93
159	15.9	632.93
160	16	632.93

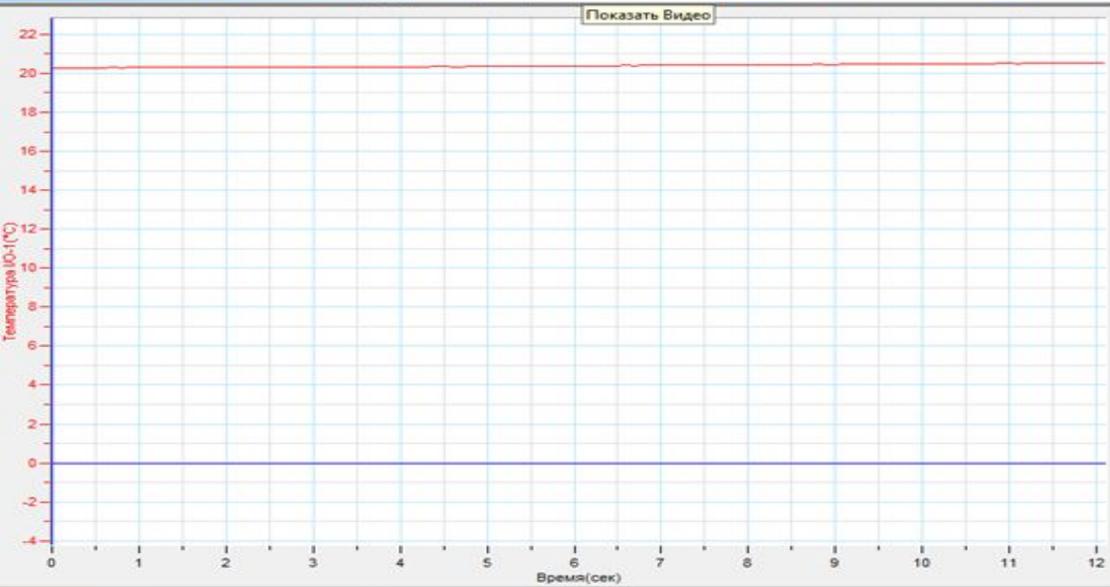
ВЫВОД

В рекреации № 7 : Температурный режим соответствует норме, влажность значительно ниже нормы, освещенность соответствует норме

Рекомендации : Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



* Рекреация №8. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня

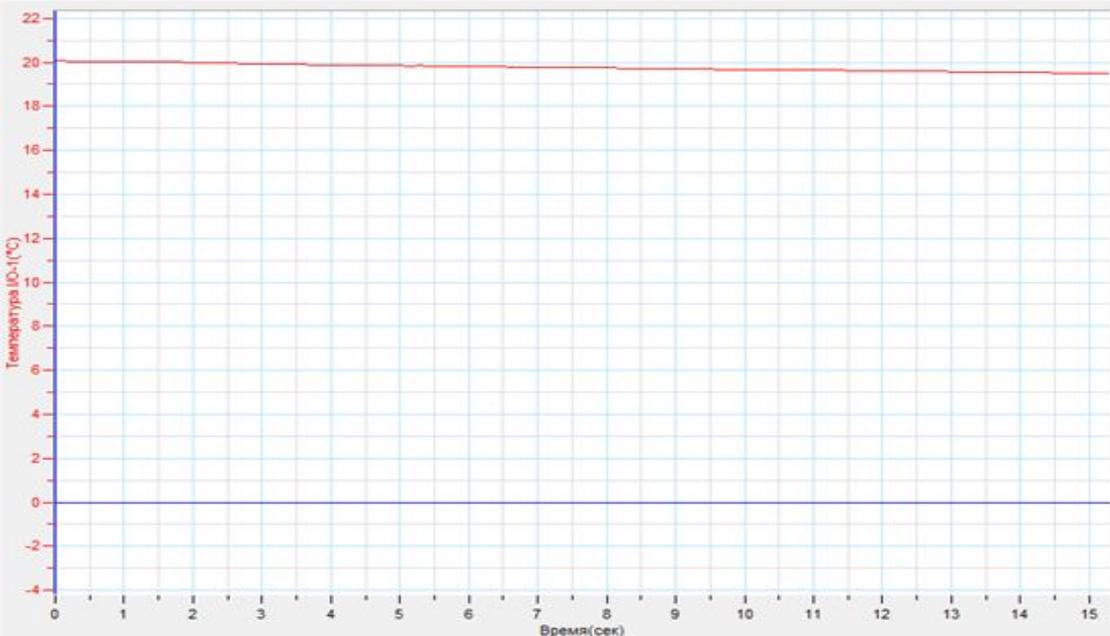


Статистика

Среднее = 20.40°C
 Медиана = 20.40°C
 Ст.откл. = 0.078°C
 Мин = 20.28°C
 Макс = 20.53°C
 Сумма = 2488.84°C
 Площадь = 246.86°C*s
 Замеры = 122
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

		Эксп. 33	
	Время (се)	Температур.	
112	11.2	20.533	
113	11.3	20.533	
114	11.4	20.533	
115	11.5	20.533	
116	11.6	20.533	
117	11.7	20.533	
118	11.8	20.533	
119	11.9	20.533	
120	12	20.533	
121	12.1	20.533	



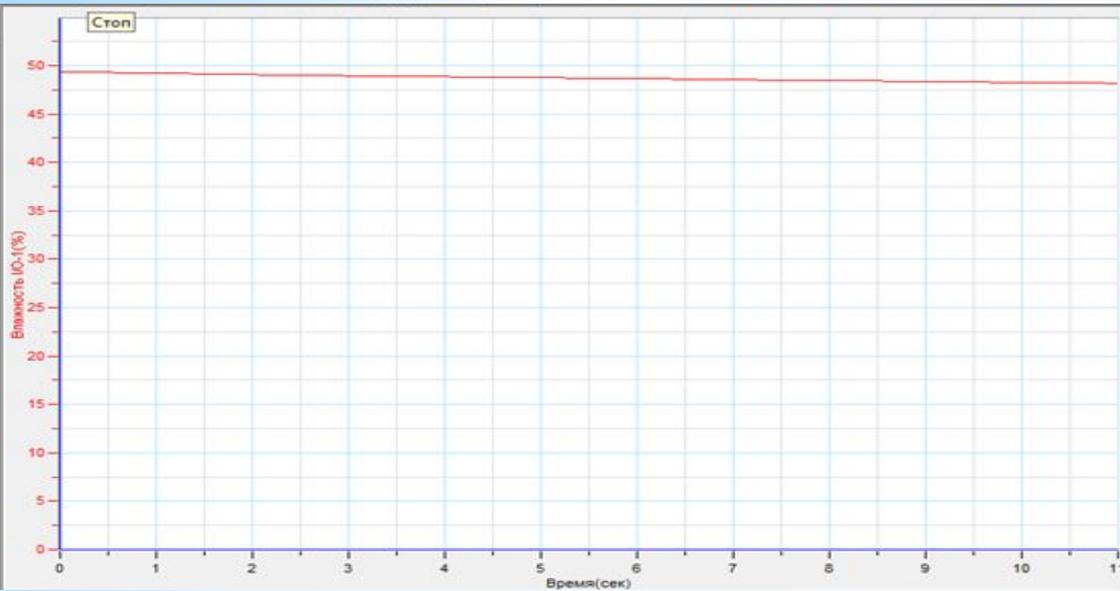
Статистика

Среднее = 19.77°C
 Медиана = 19.76°C
 Ст.откл. = 0.16°C
 Мин = 19.48°C
 Макс = 20.063°C
 Сумма = 3044.19°C
 Площадь = 302.41°C*s
 Замеры = 154
 Частота = 10 замеров в секунду

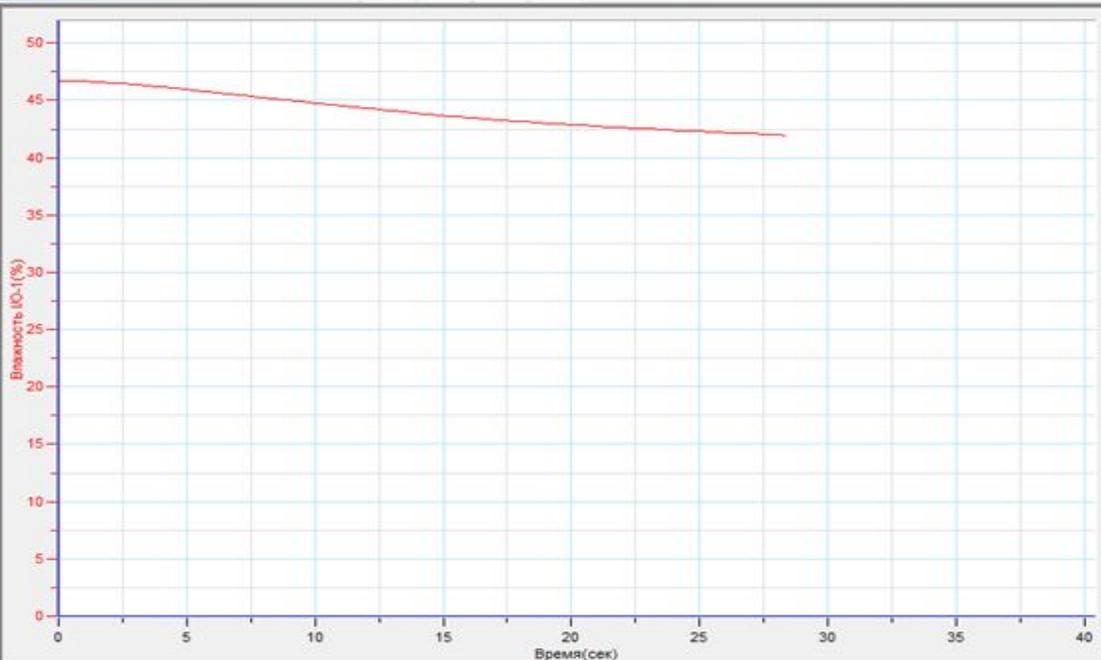
Закреть

		Эксп. 5	
	Время (се)	Температур.	
144	14.4	19.535	
145	14.5	19.507	
146	14.6	19.507	
147	14.7	19.507	
148	14.8	19.507	
149	14.9	19.507	
150	15	19.507	
151	15.1	19.507	
152	15.2	19.479	
153	15.3	19.507	

* Рекреация №8. Измерение влажности в 1-ой и 2-ой половине дня

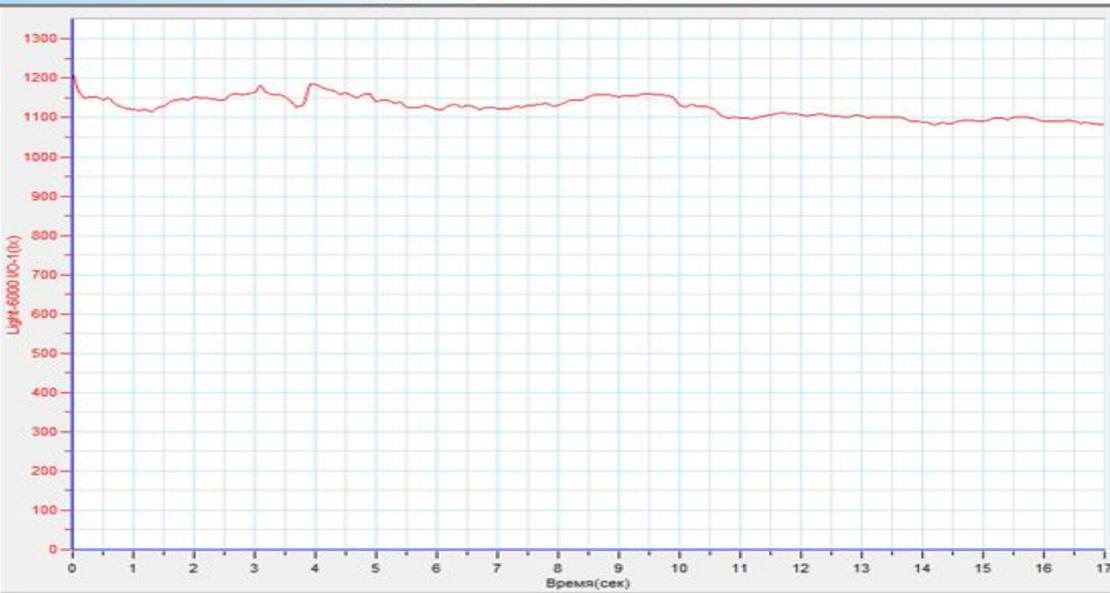


Время (се)	Влажность I
101	48.243
102	48.243
103	48.243
104	48.243
105	48.204
106	48.204
107	48.204
108	48.204
109	48.164
110	48.164



Время (се)	Влажность I
275	42.036
276	42.036
277	42.036
278	41.996
279	41.996
280	41.996
281	41.996
282	41.957
283	41.957
284	41.957

* Рекреация №8. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня

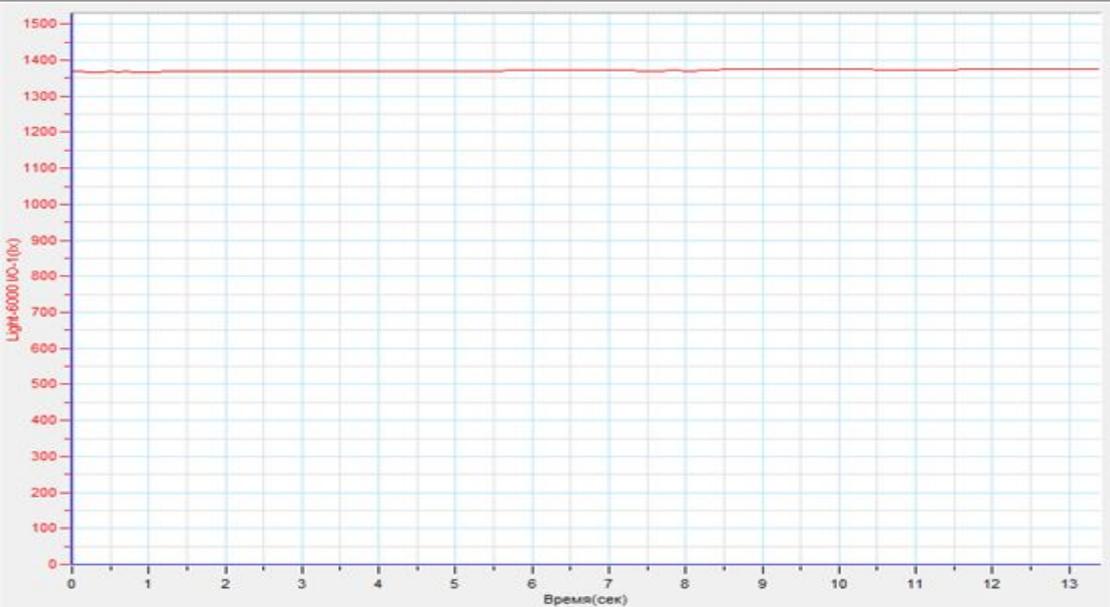


Статистика

Среднее = 1126.16Ix
 Медиана = 1126.67Ix
 Ст.откл. = 27.078Ix
 Мин = 1079.79Ix
 Макс = 1214.58Ix
 Сумма = 192573.42Ix
 Площадь = 19135.88Ix*s
 Замеры = 171
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

		Эксп. 35
Время (се)	Light-6000 I/	
161	16.1	1090.047
162	16.2	1090.047
163	16.3	1091.512
164	16.4	1092.977
165	16.5	1091.512
166	16.6	1085.651
167	16.7	1087.116
168	16.8	1084.186
169	16.9	1081.256
170	17	1082.721



Статистика

Среднее = 1371.48Ix
 Медиана = 1371.35Ix
 Ст.откл. = 2.70Ix
 Мин = 1366.95Ix
 Макс = 1375.74Ix
 Сумма = 185149.67Ix
 Площадь = 18378.13Ix*s
 Замеры = 135
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

		Эксп. 7
Время (се)	Light-6000 I/	
125	12.5	1374.279
126	12.6	1375.744
127	12.7	1375.744
128	12.8	1375.744
129	12.9	1375.744
130	13	1375.744
131	13.1	1375.744
132	13.2	1375.744
133	13.3	1375.744
134	13.4	1375.744

ВЫВОД

В рекреации № 8 : Температурный режим соответствует норме, влажность значительно ниже нормы, освещенность соответствует норме

Рекомендации :Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



Рекреации, №	Температура, С (норма 15-20)			Влажность, % (норма 60-70)			Освещенность, Лк/ (норма 500-3000)		
	Утро	Вечер	Ср. знач.	Утро	Вечер	Ср. знач.	Утро	Вечер	Ср. знач.
№1	19.39	21.55	20.47	42.87	39.65	41.26	862.83	639.16	750.99
№2	20.20	21.57	20.88	39.82	38.45	39.13	411.85	624.23	527.04
№3	20.33	20.69	20.48	40.31	34.34	37.32	592.67	1478.68	1035.6
№4	20.44	20.82	20.63	36.82	33.78	35.21	373.90	1636.68	1005.2
№5	20.29	20.30	20.29	37.84	39.92	38.88	689.62	2429.16	1559.3
№6	20.27	20.54	20.40	38.30	43.44	40.87	624.85	1125.72	875.28
№7	19.20	21.47	20.33	41.0999	42.62	44.914	637.15	1864.26	1250.7
№8	19.77	20.40	20.08	44.99	48.73	46.86	1371.8	1126.1	1248.9

Вывод :

Таким образом, по результатам исследований можно грамотно спланировать дальнейшую работу по озеленению рекреаций школы. Наиболее благоприятной зоной для выращивания растений являются рекреации №5, № 8 и №7, т.к. здесь наиболее благоприятные условия для размещения прихотливых растений.

Наименее благоприятной зоной являются рекреации № 2 и №3, т.к. кроме недостаточной влажности воздуха здесь комнатным растениям будет не хватать света в первой половине дня.

Во всех исследуемых зонах влажность воздуха значительно ниже нормы, что требует дополнительного опрыскивания растений водой в течение суток.

**Спасибо за
внимание!!!**