

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».

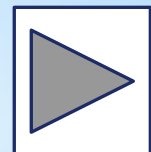
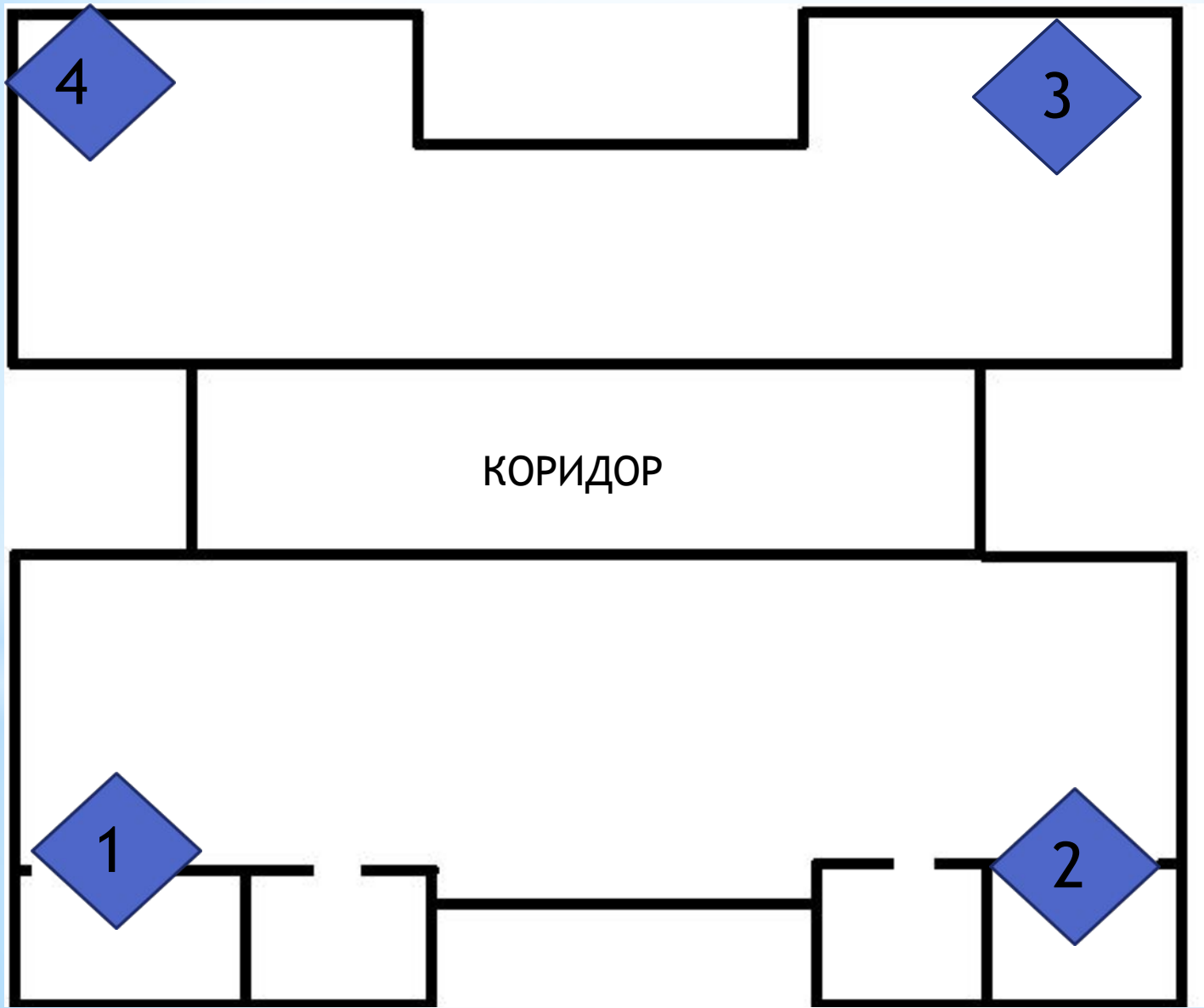
4) Определить наиболее благоприятные зоны для озеленения школы.

Оборудование для работы

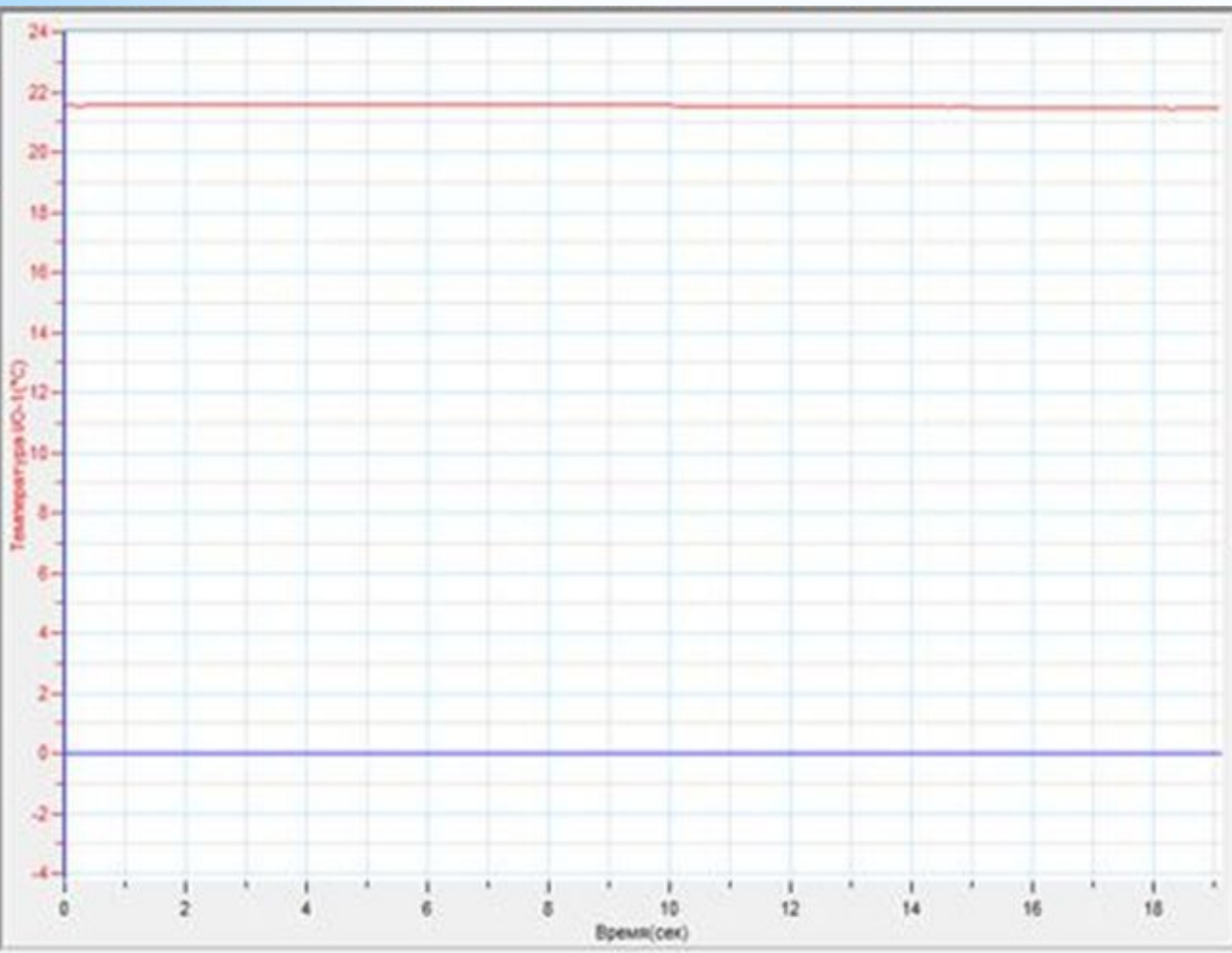
Цифровая лаборатория “Архимед 4.0” USBLink , датчик освещенности DT009-4, датчик влажности DT014, Датчик температуры ИНТ029 Nova, ноутбук с программным обеспечением MultiLab .



План 2-го этажа



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



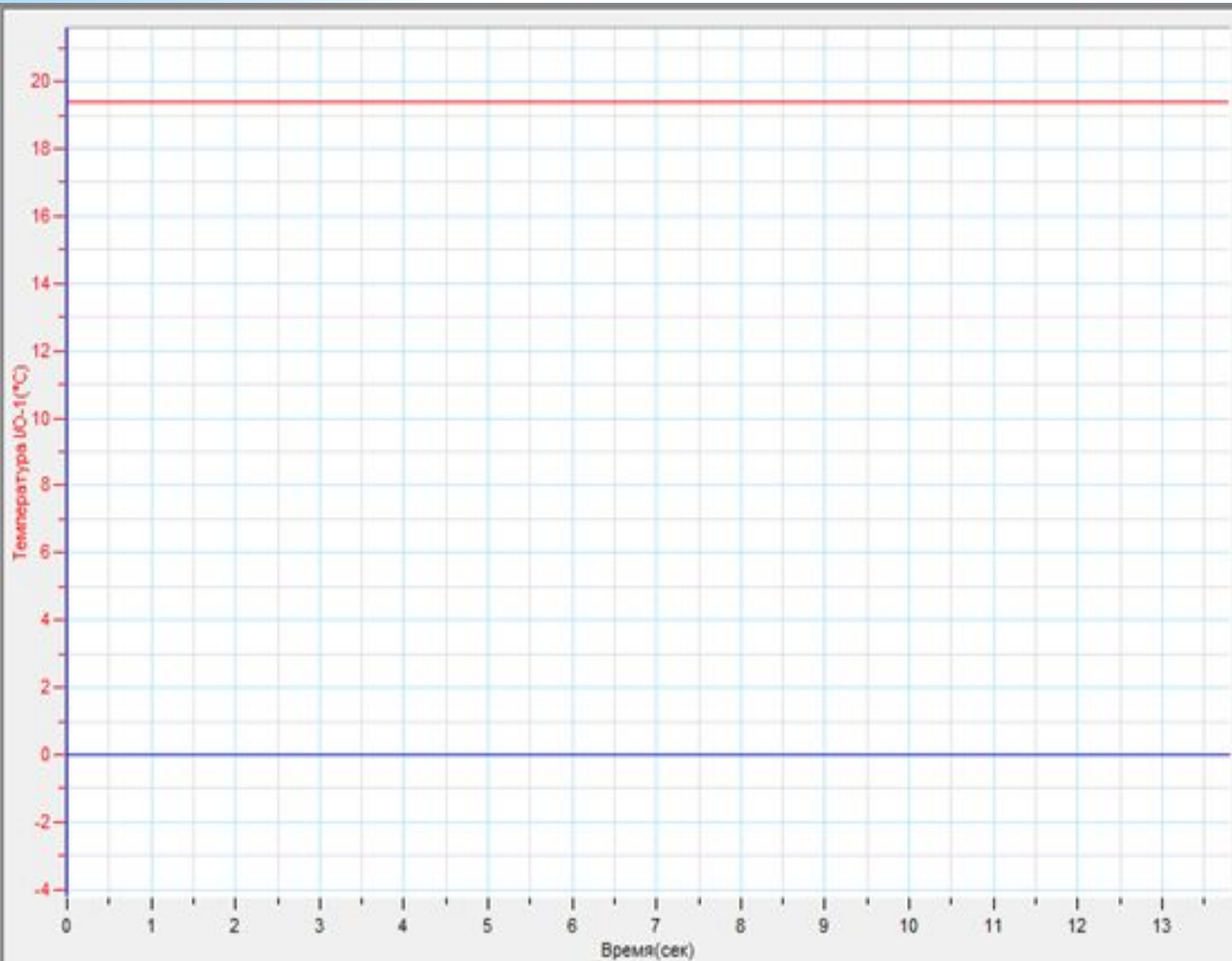
Статистика

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

	Экзп. 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.



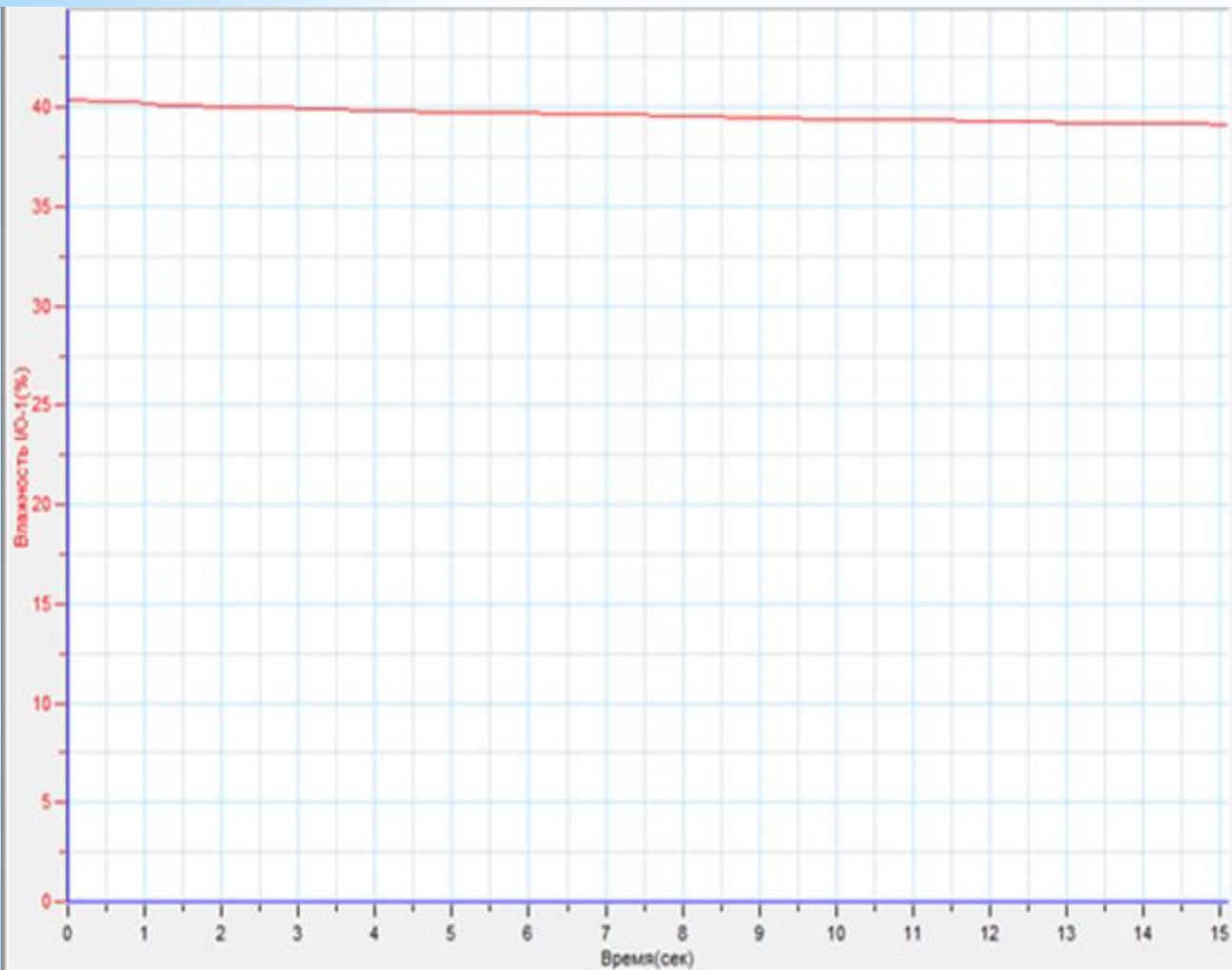
Статистика

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.



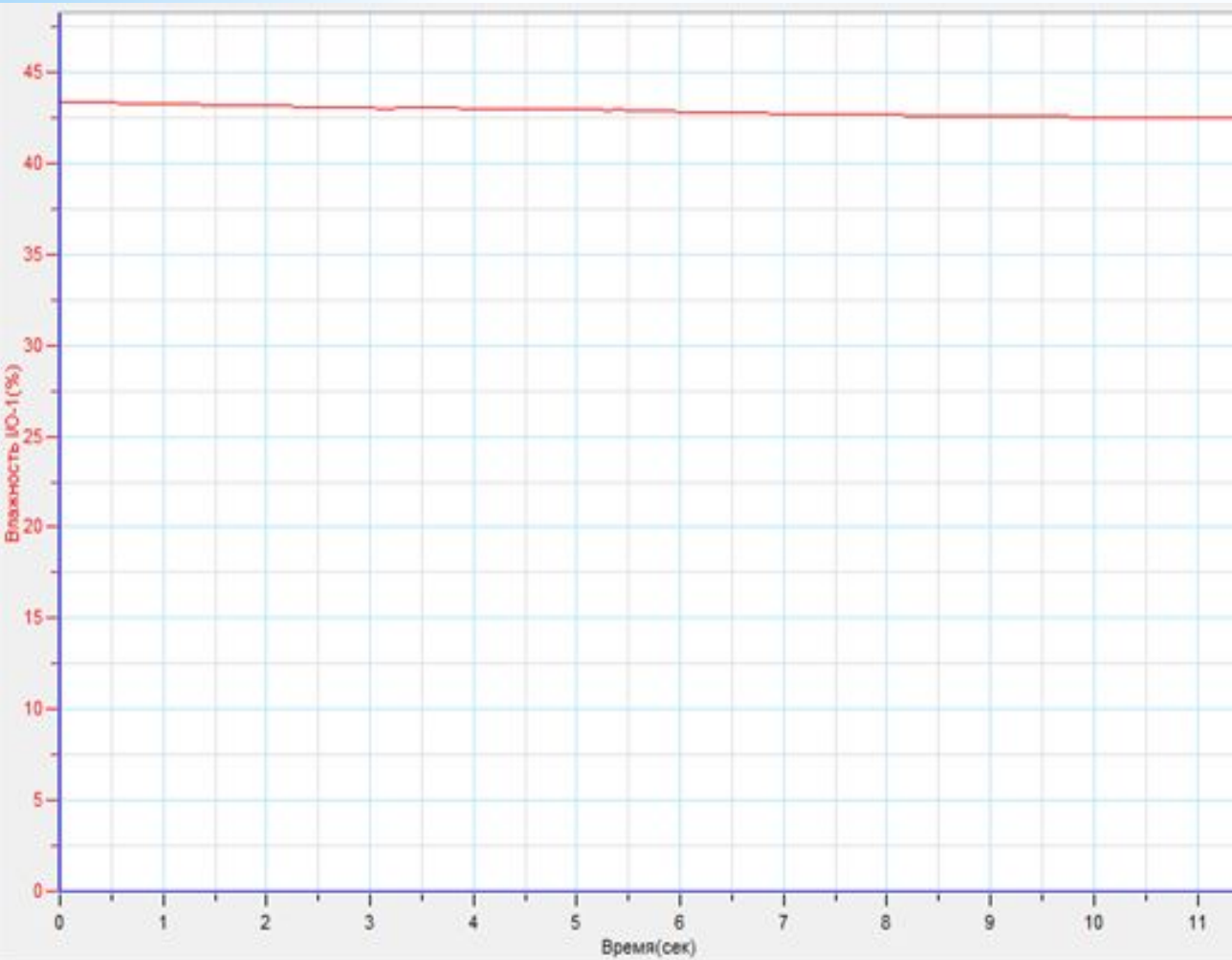
Статистика

- 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.



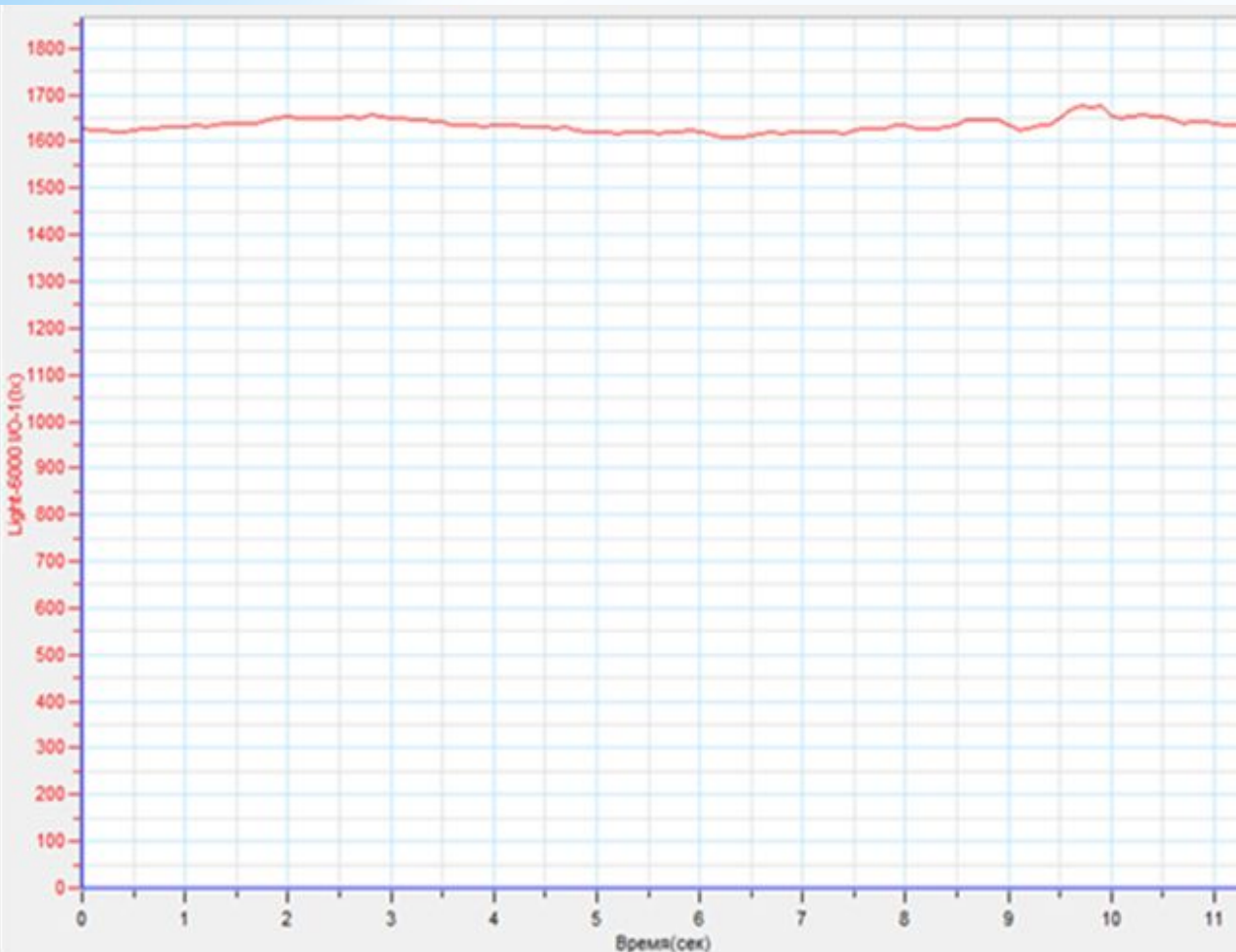
Статистика

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.



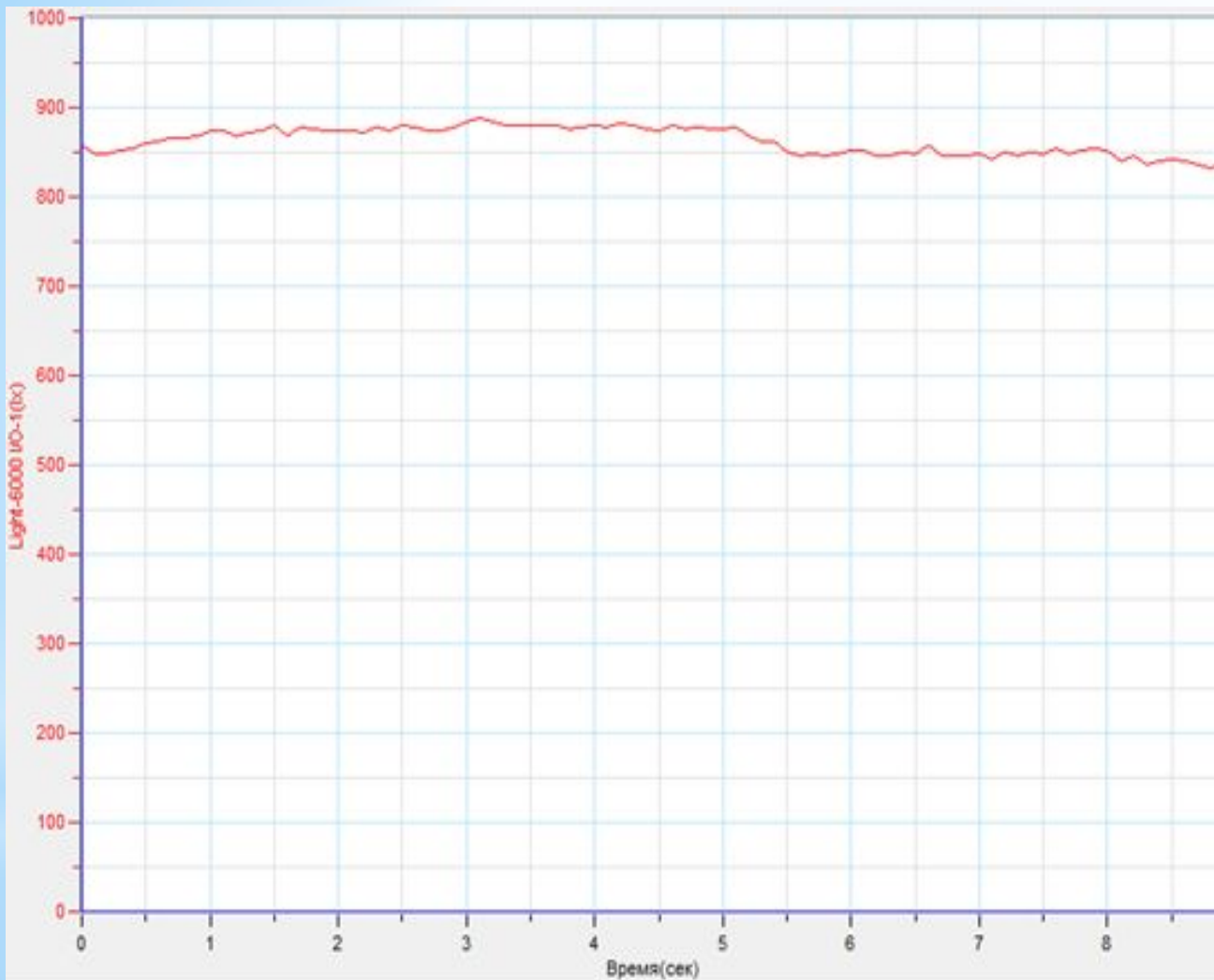
Статистика

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 замеров 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	

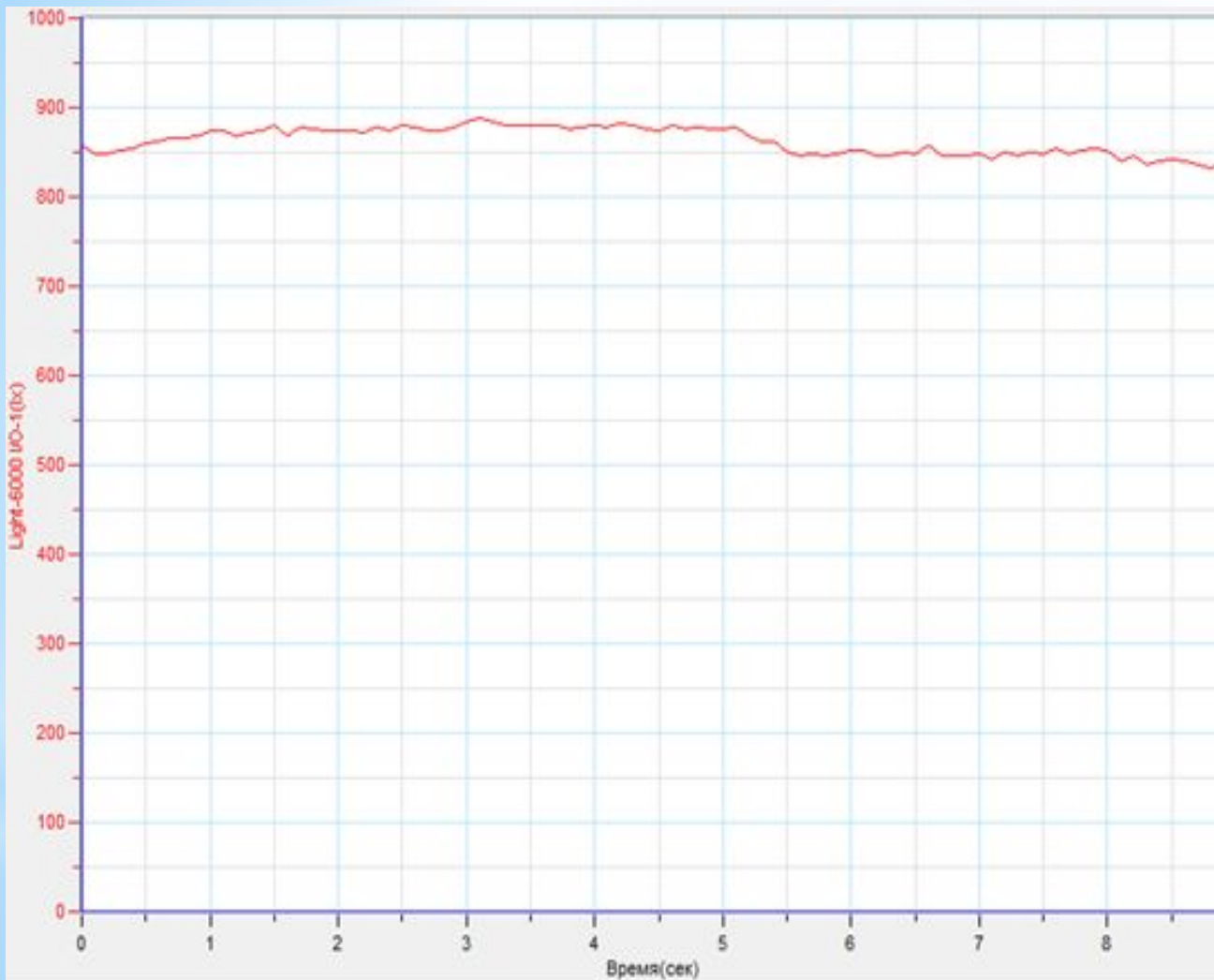
Рекреация №1.

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.



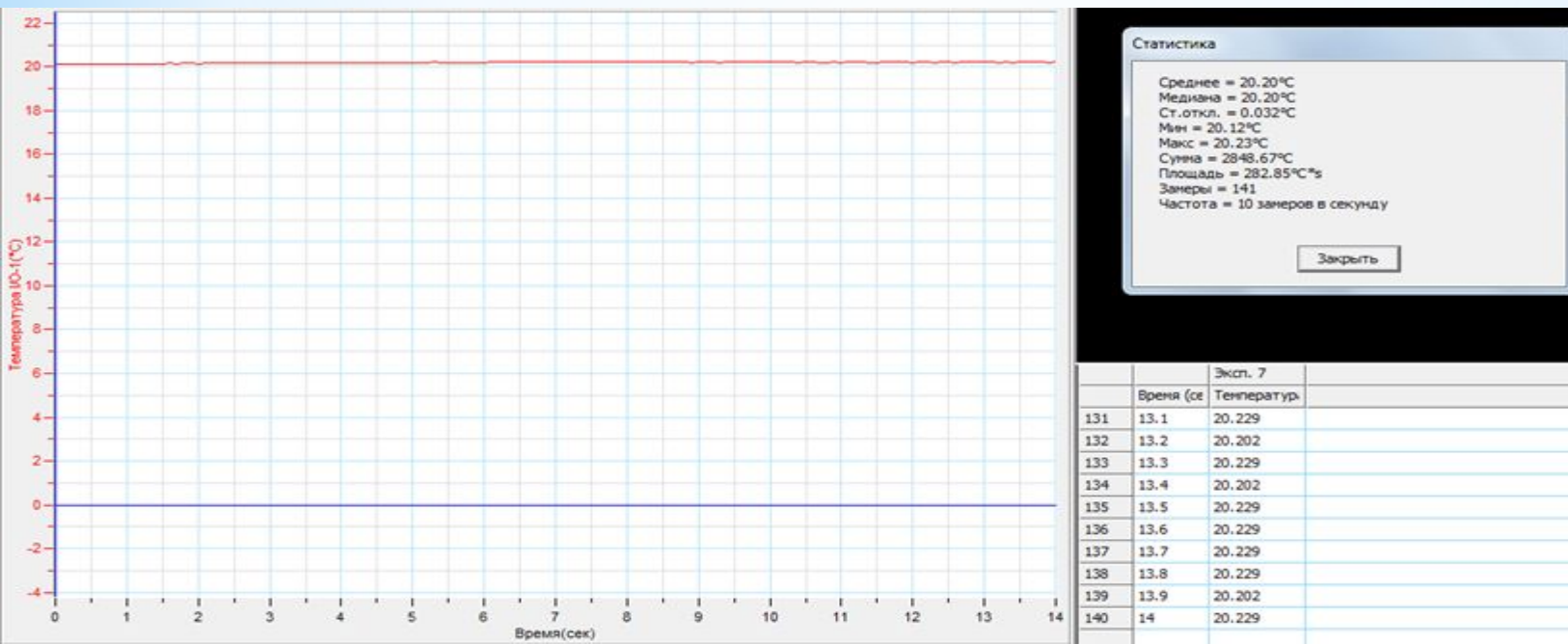
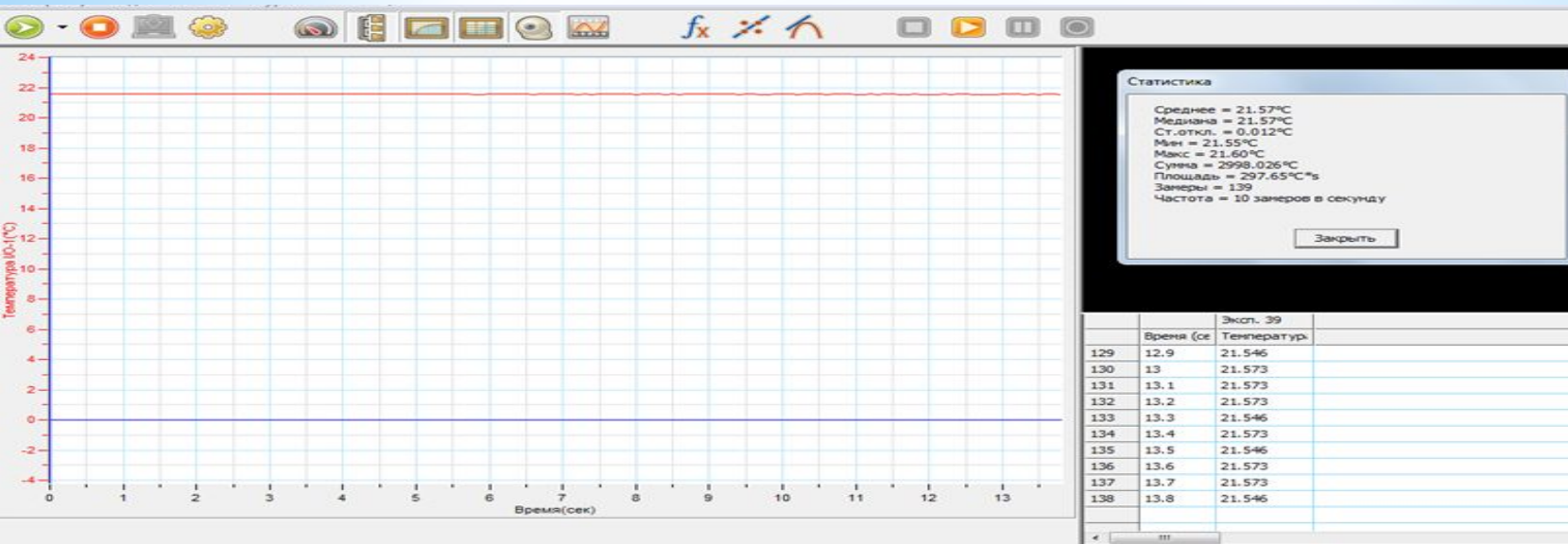
Статистика

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 замеров в секунду

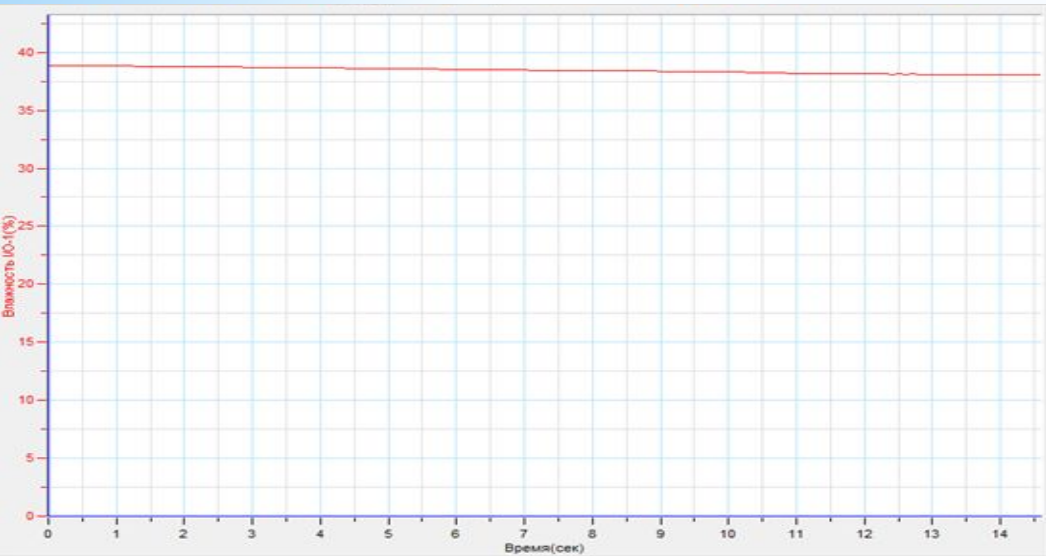
Закреть

		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

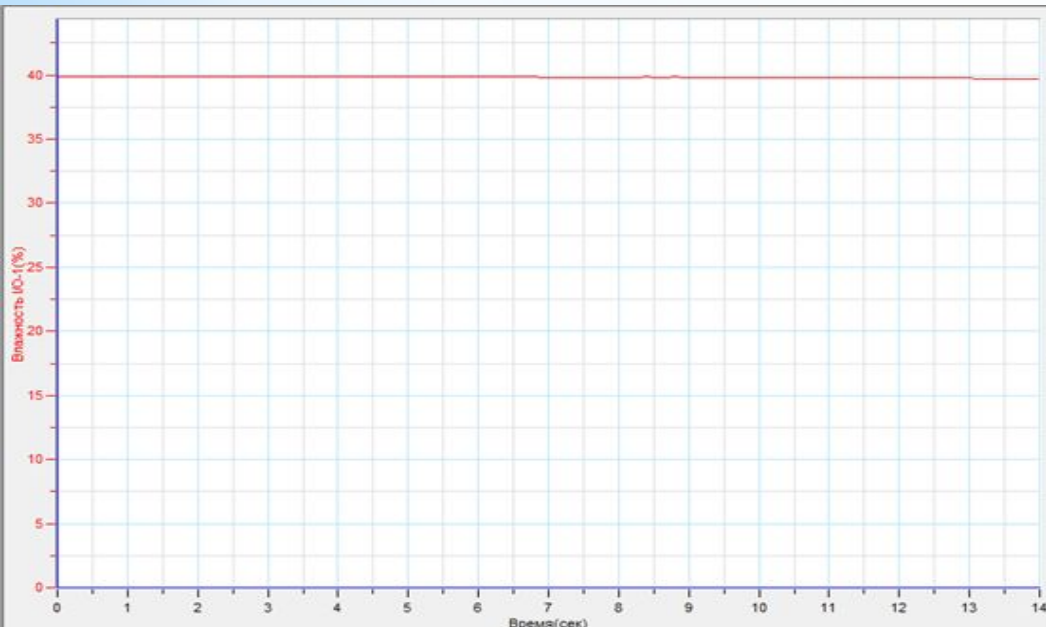


Статистика

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)	Эксп. 40	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	



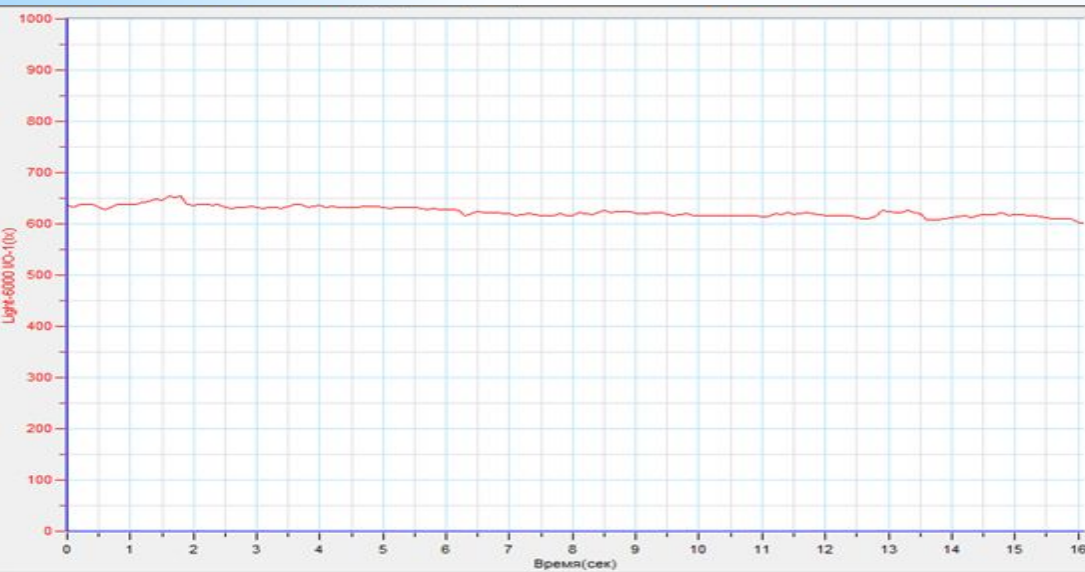
Статистика

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)	Эксп. 8	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	

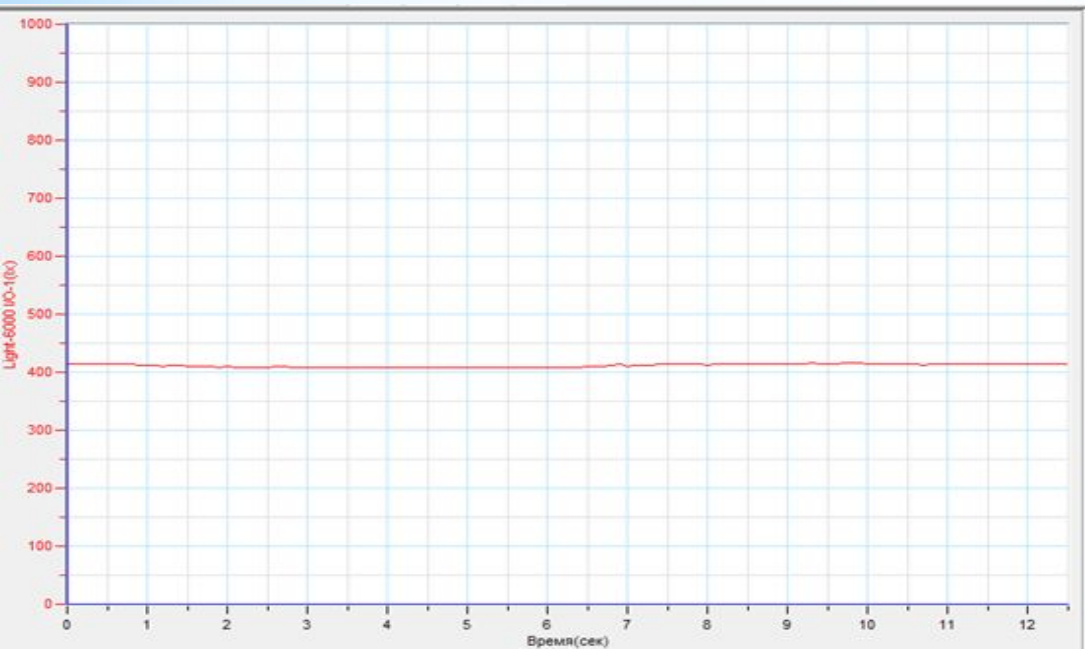
Рекреация №2. Измерение освещенности в 1-ой и 2-ой половине дня



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

	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

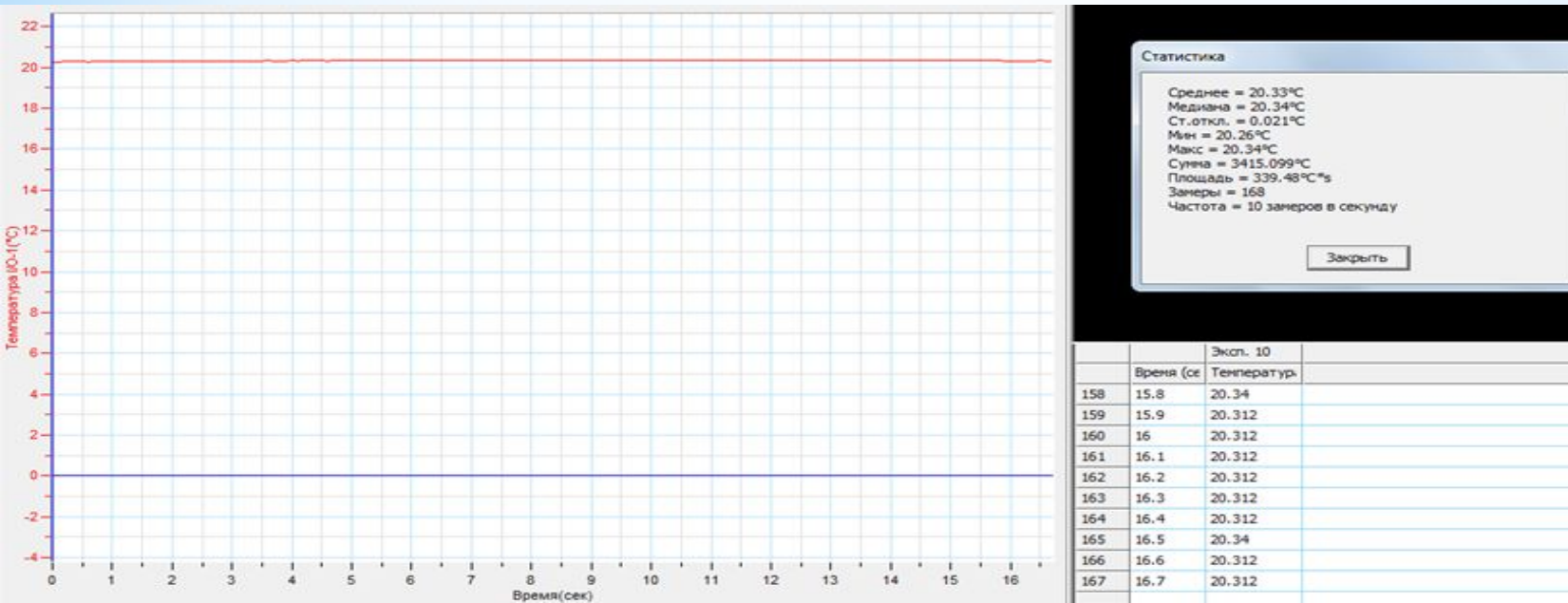
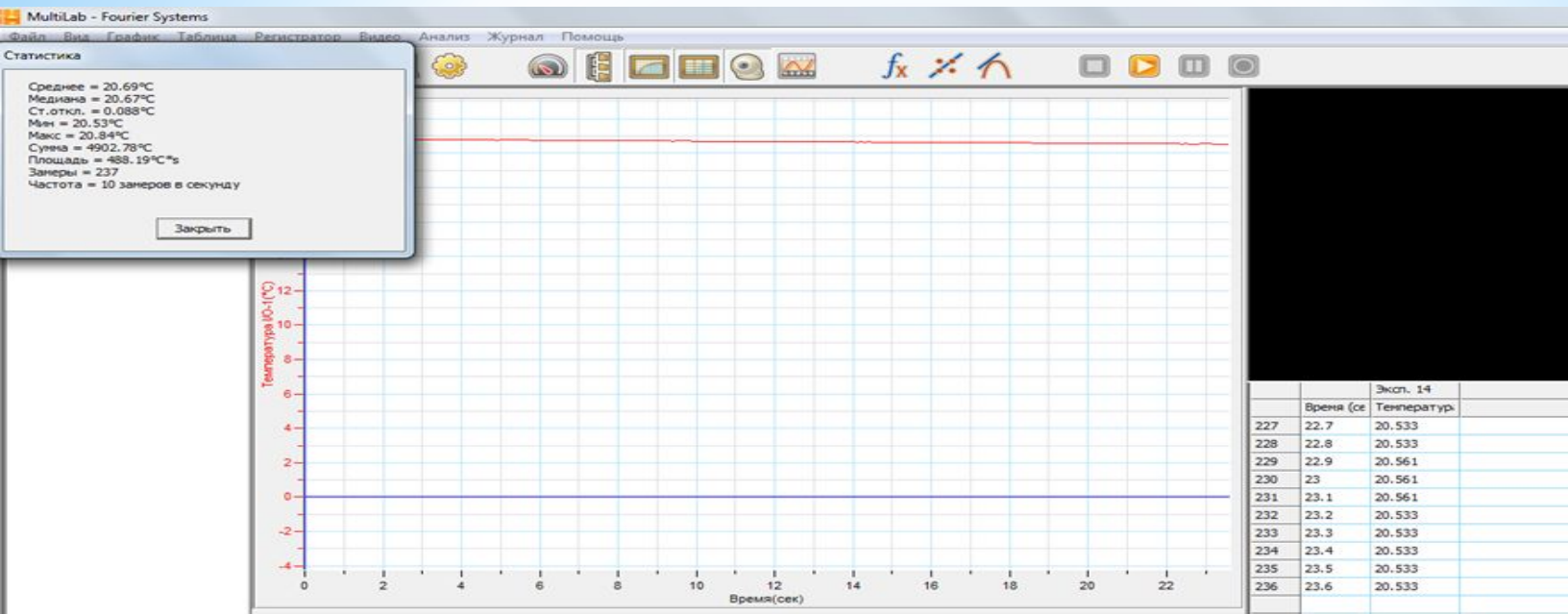
	Время (се)	Эксп. 9	Light-6000 I/
116	11.6	413.163	
117	11.7	414.628	
118	11.8	413.163	
119	11.9	413.163	
120	12	414.628	
121	12.1	414.628	
122	12.2	414.628	
123	12.3	414.628	
124	12.4	414.628	
125	12.5	414.628	

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

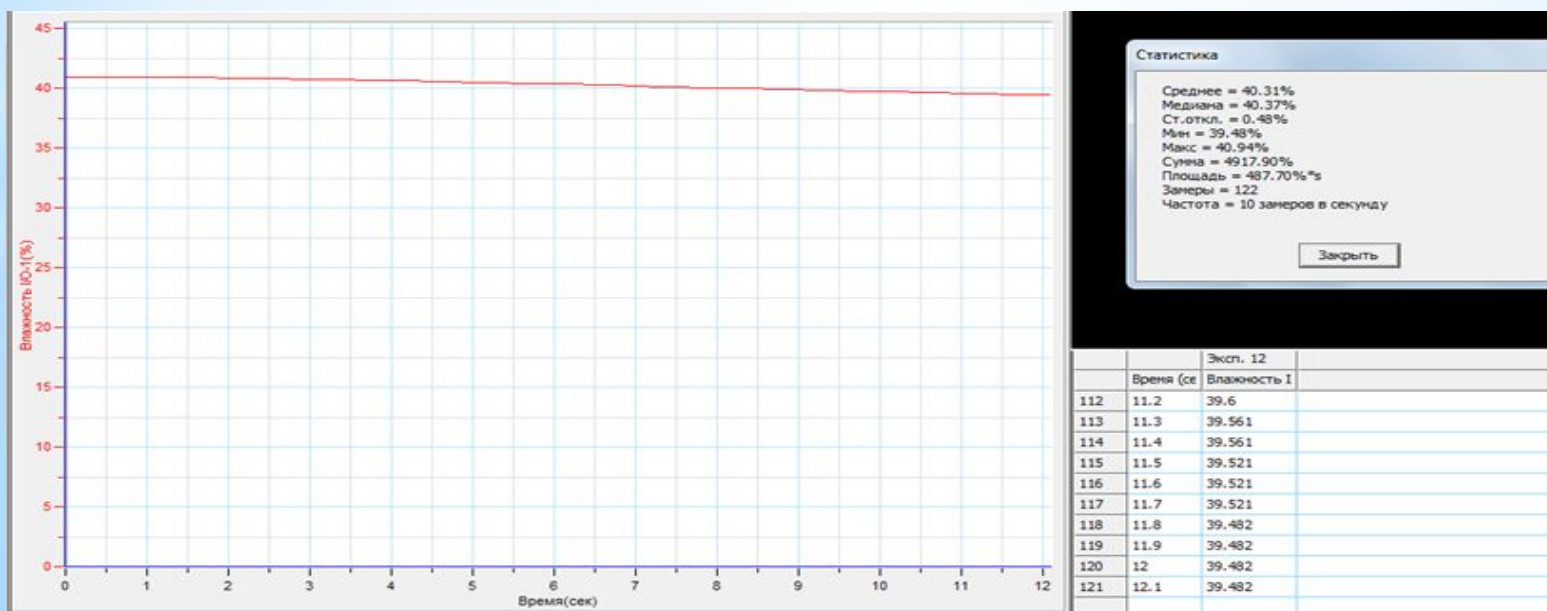
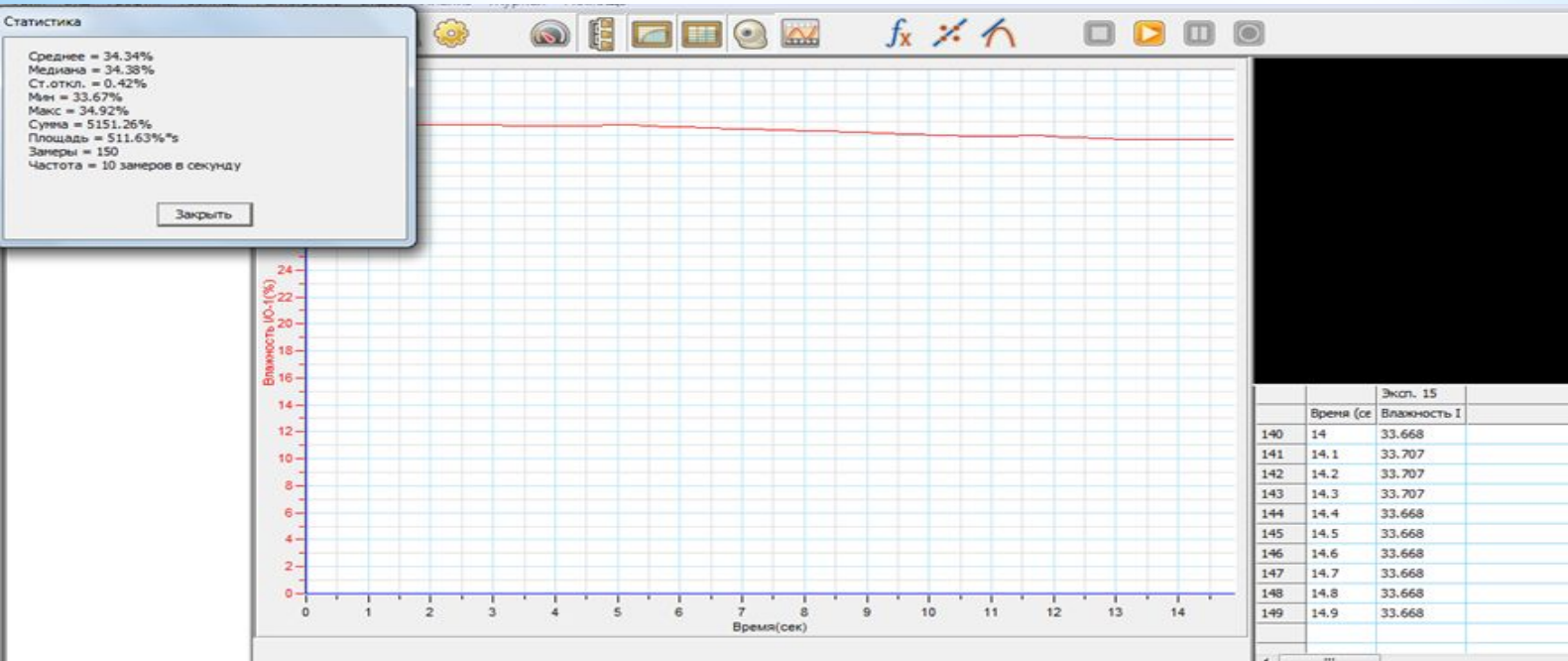
Рекомендации : растениям в данной зоне требуется дополнительное освещение в первой половине дня и дополнительное опрыскивание



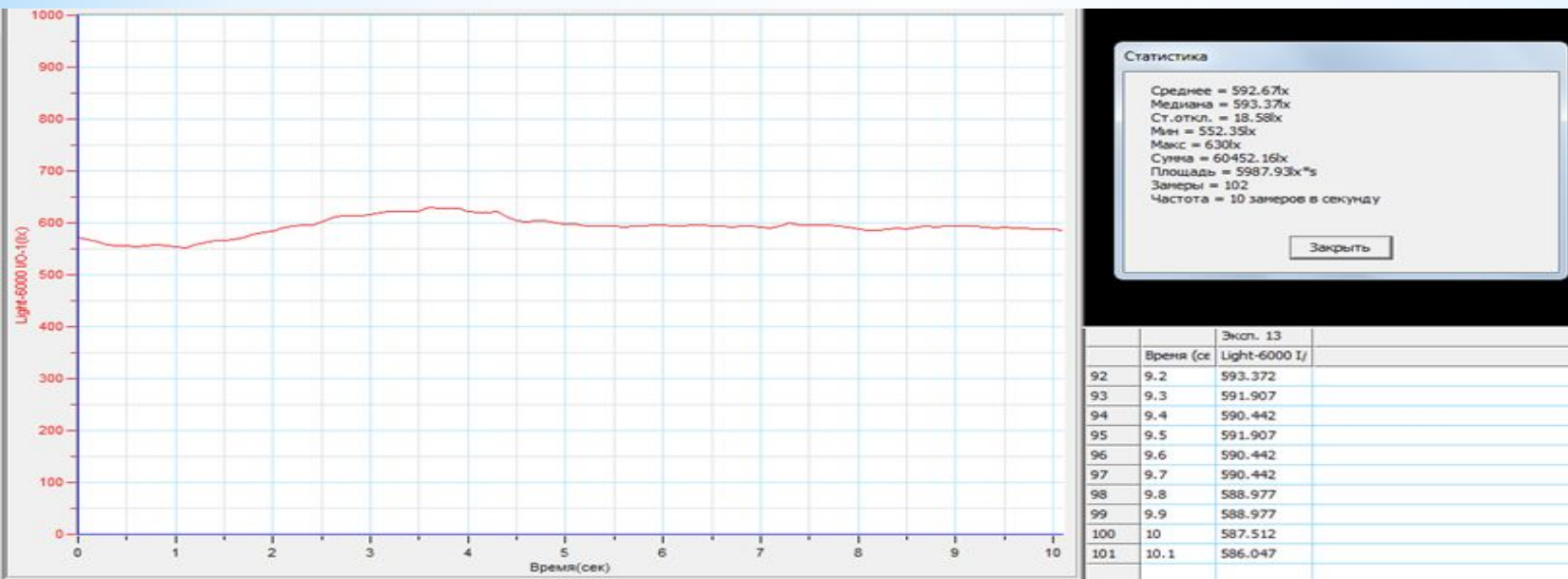
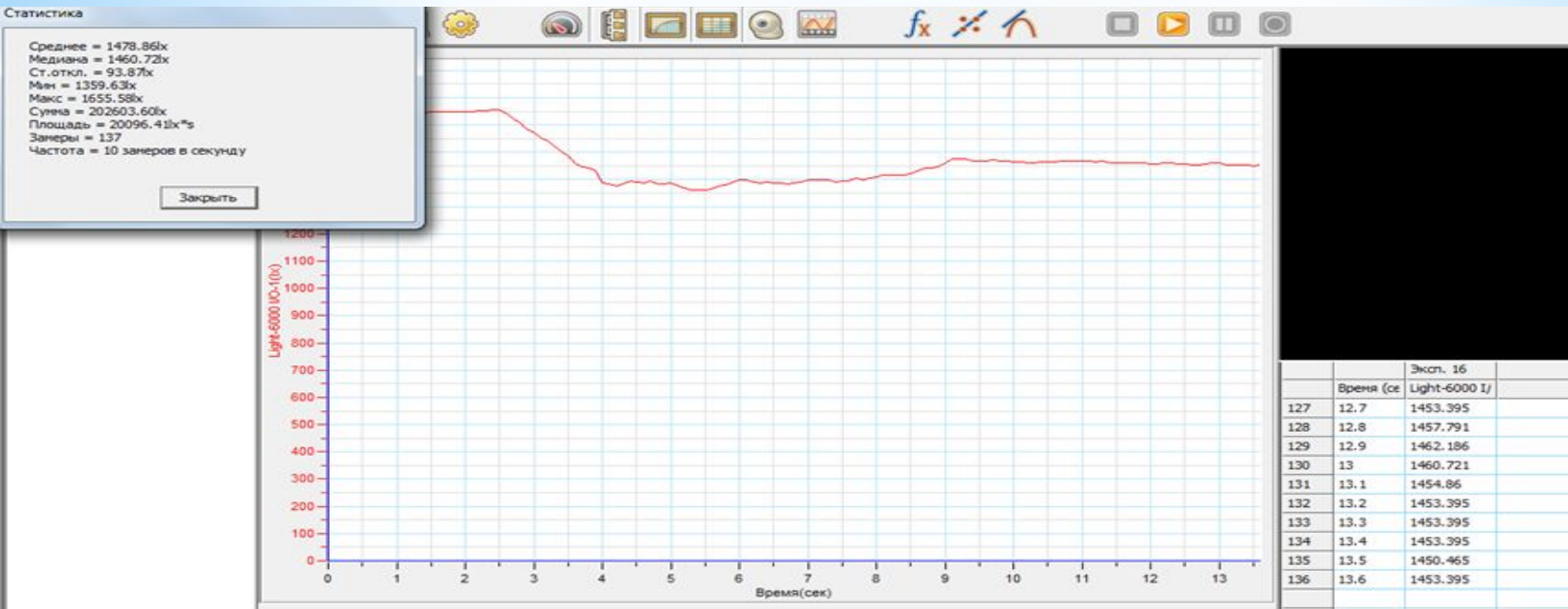
* Рекреация №3. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня



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



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



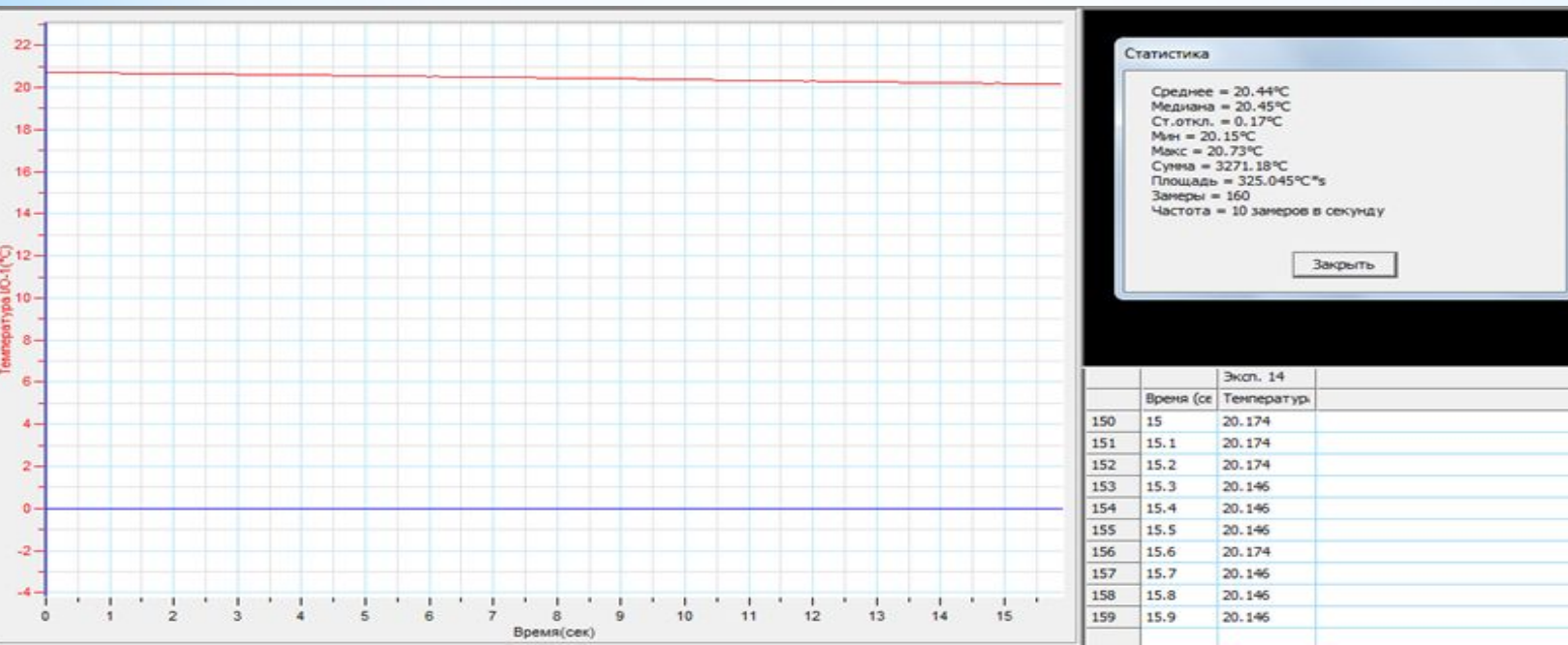
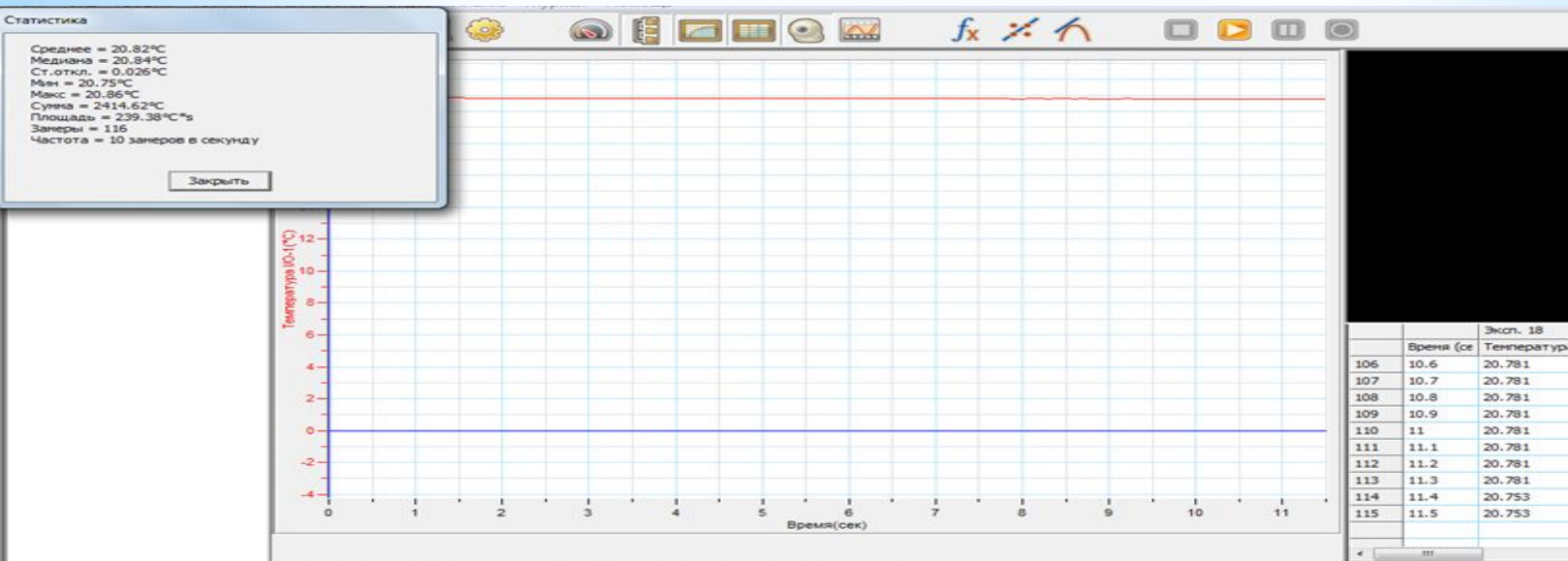
ВЫВОД

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

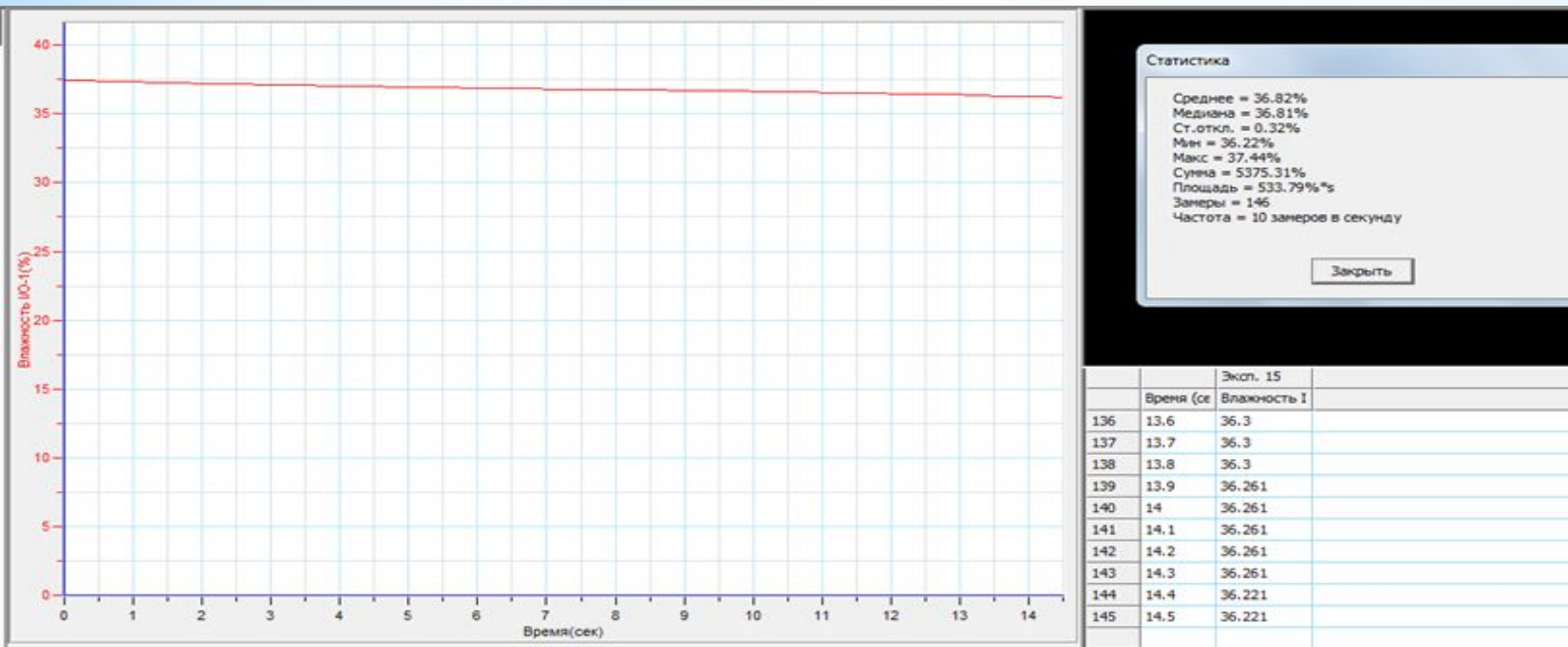
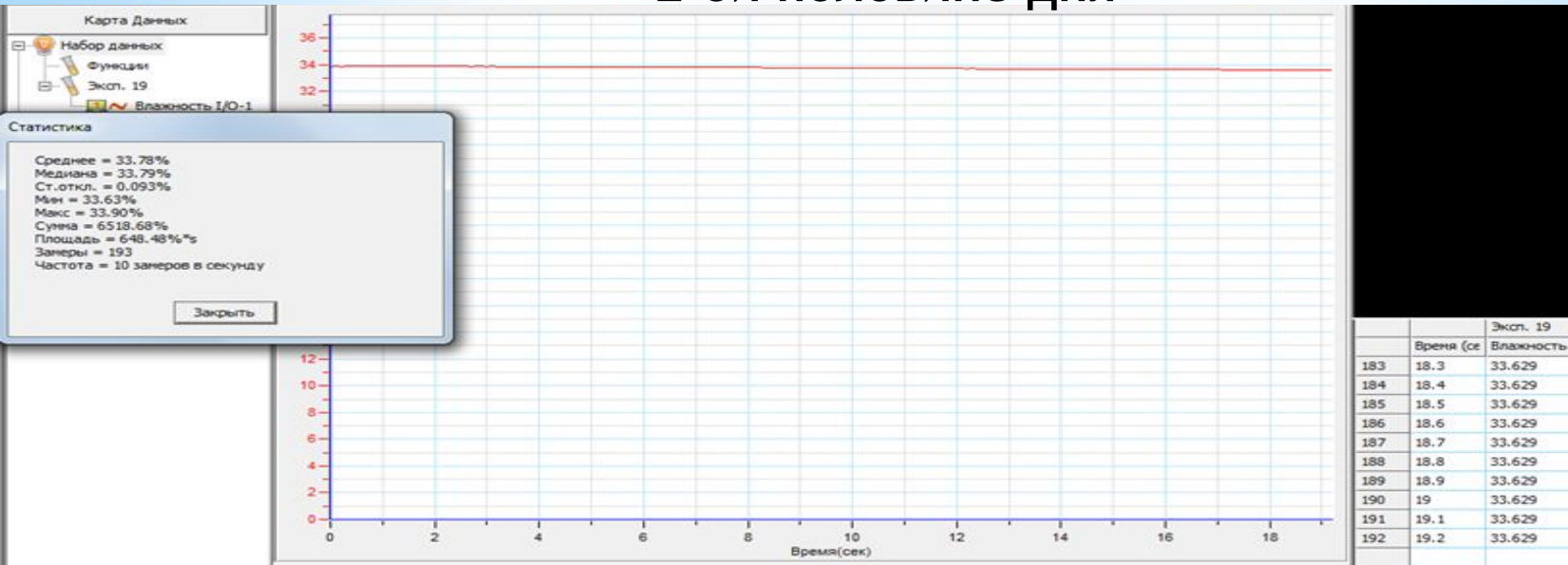
Рекомендации: Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



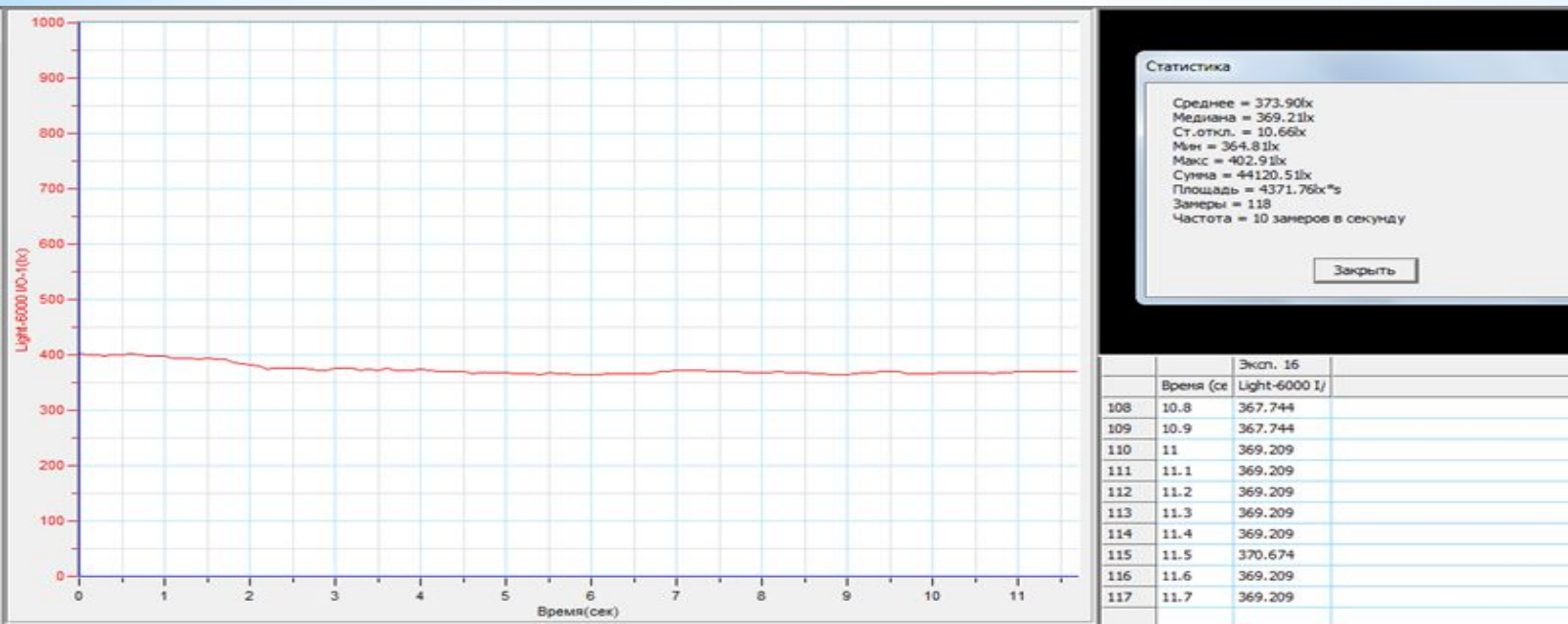
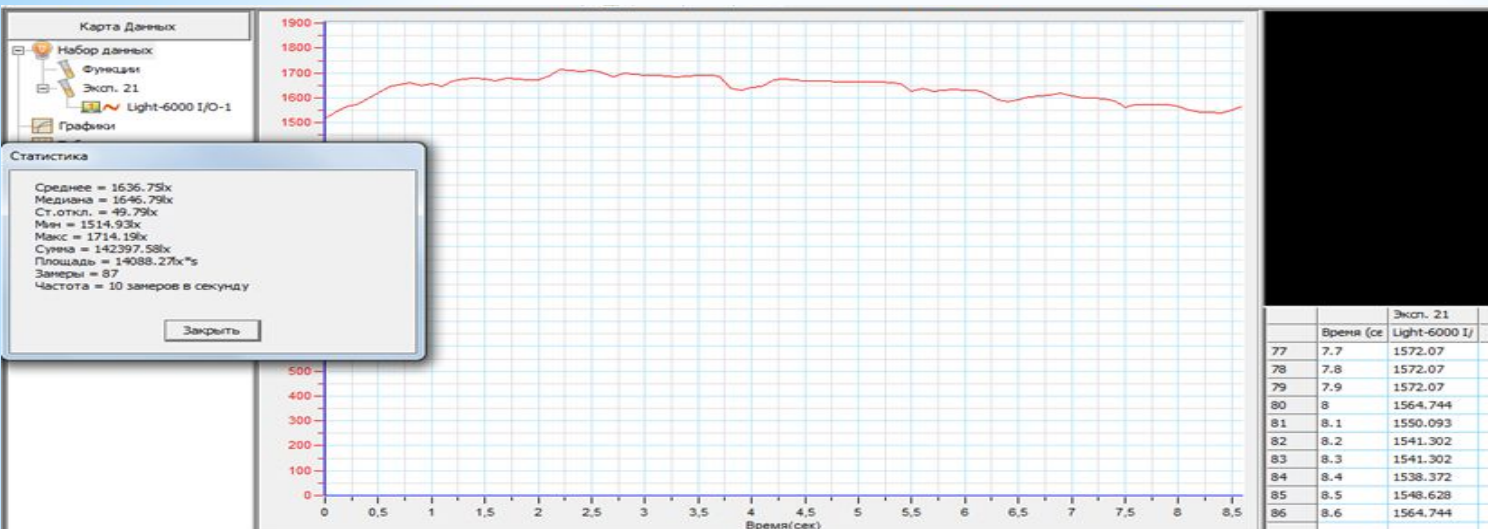
* Рекреация №4. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня



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



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



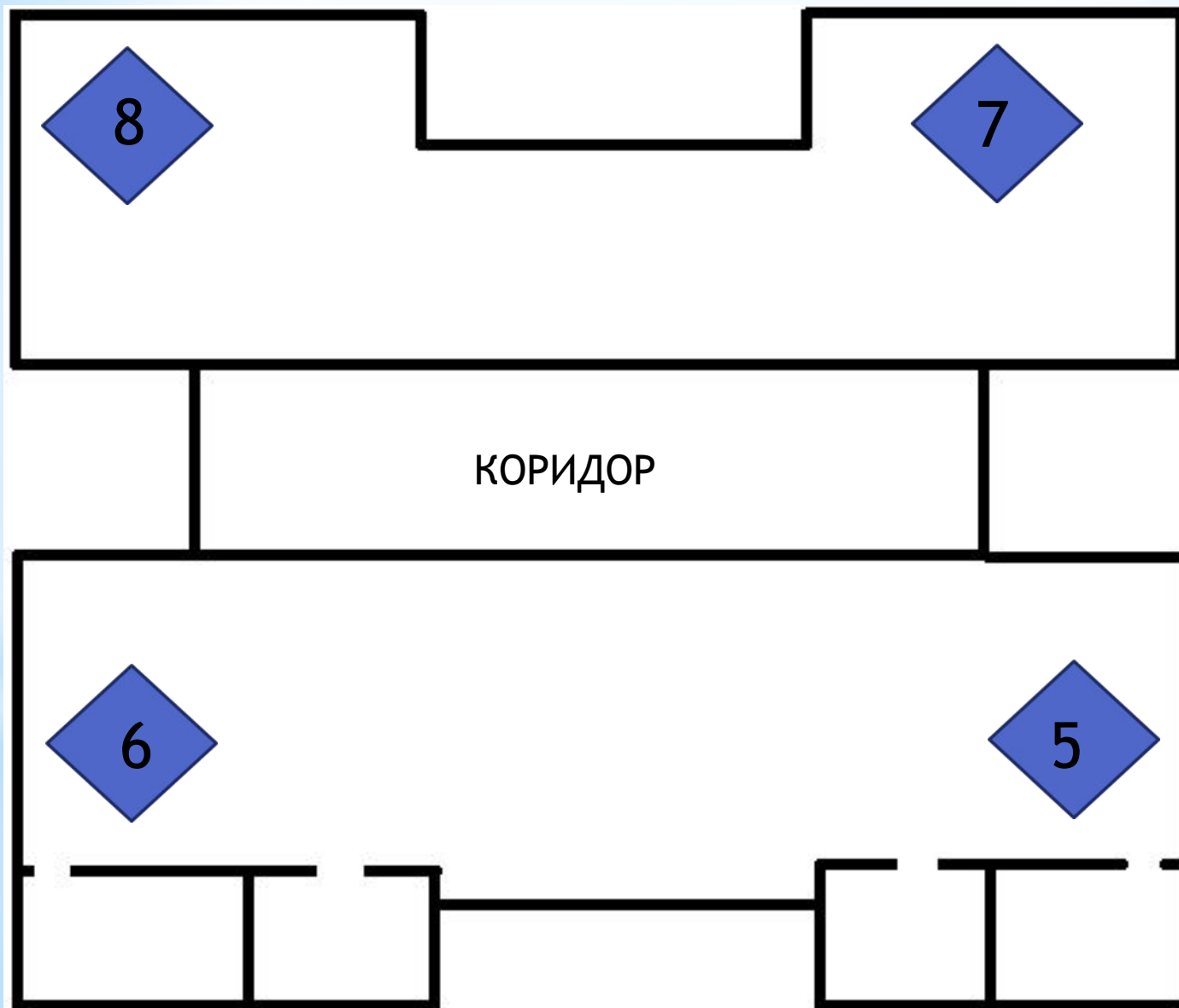
ВЫВОД

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

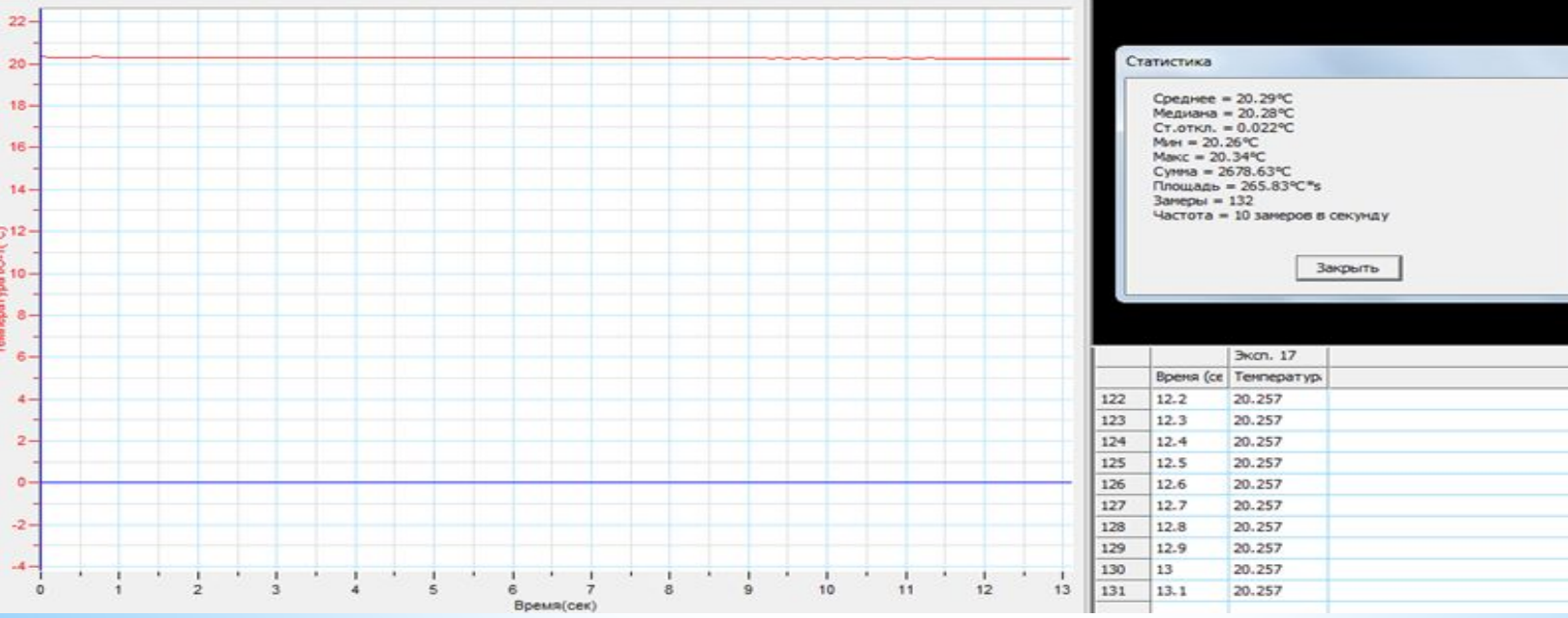
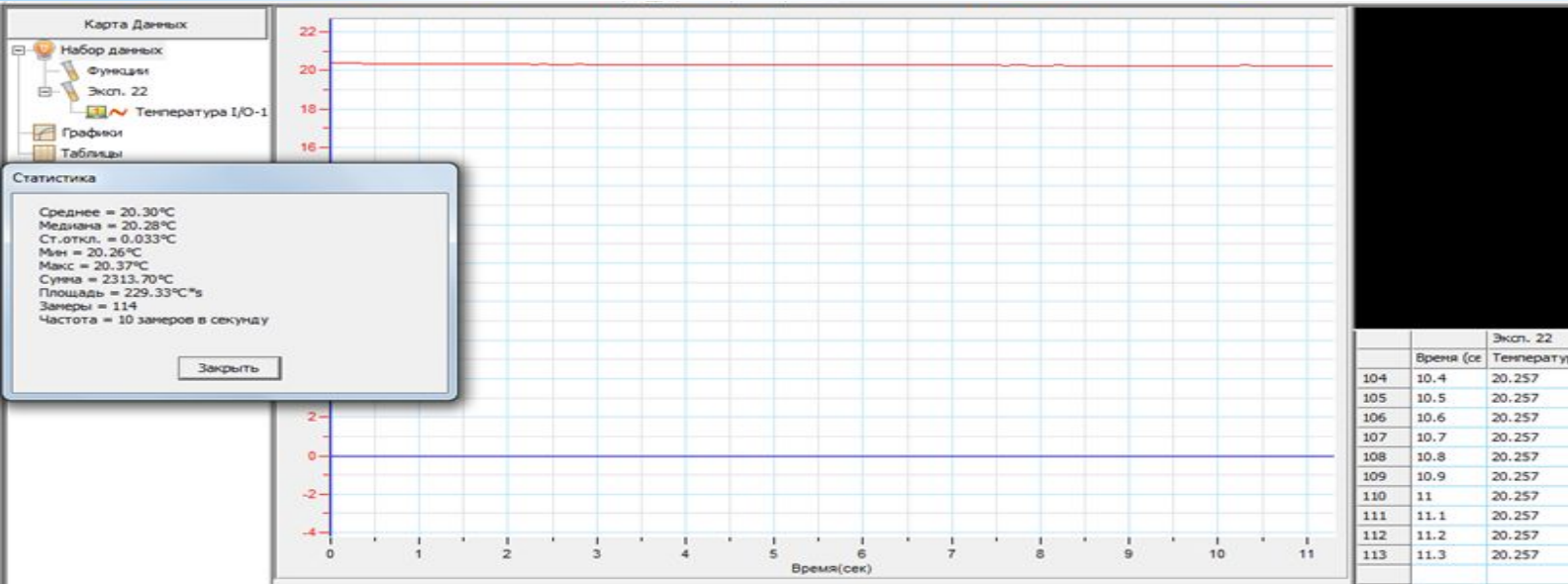
Рекомендации : Растениям в данной зоне требуется дополнительное освещение в первой половине дня и дополнительное опрыскивание



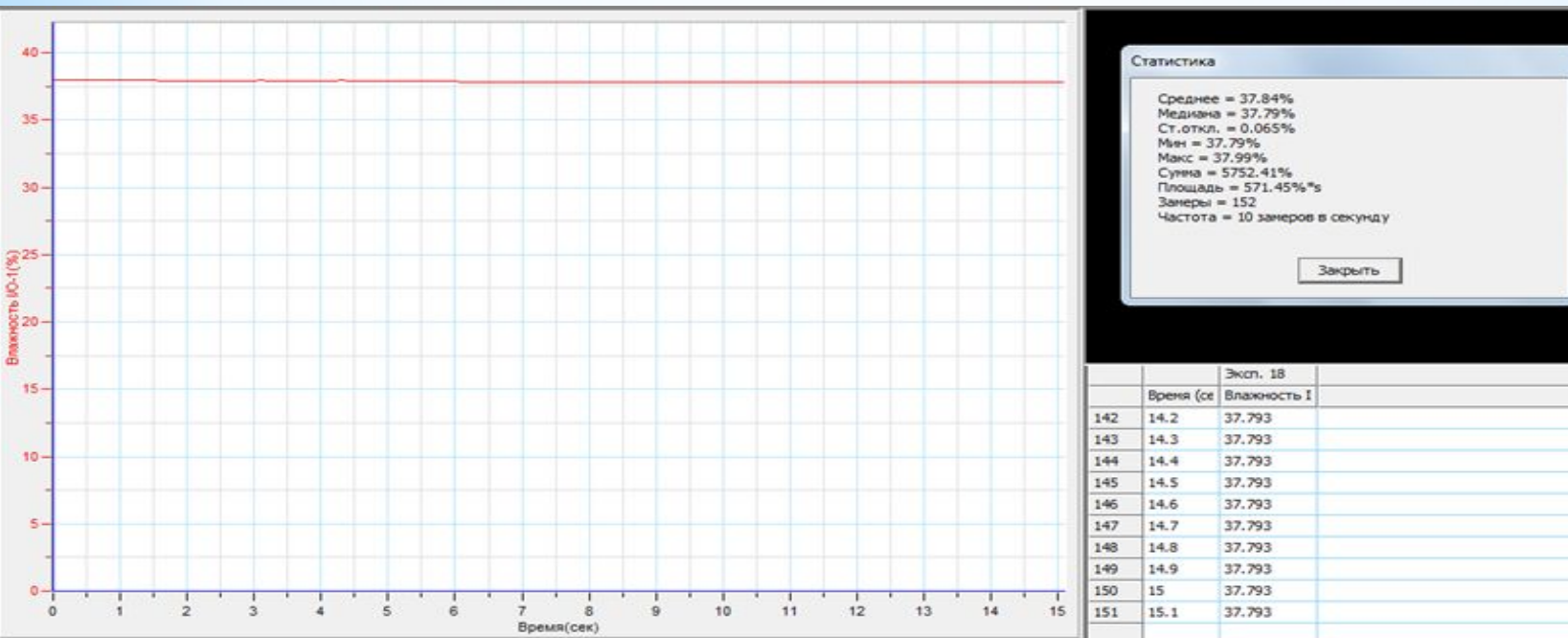
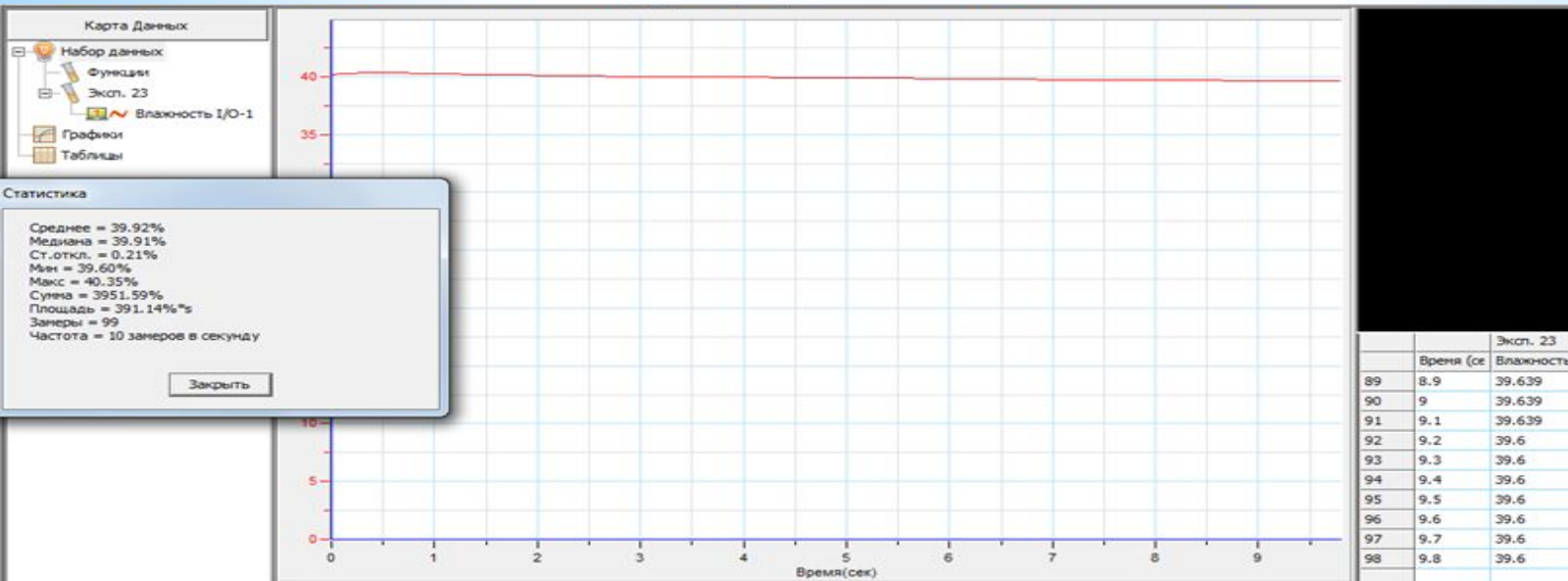
3 этаж



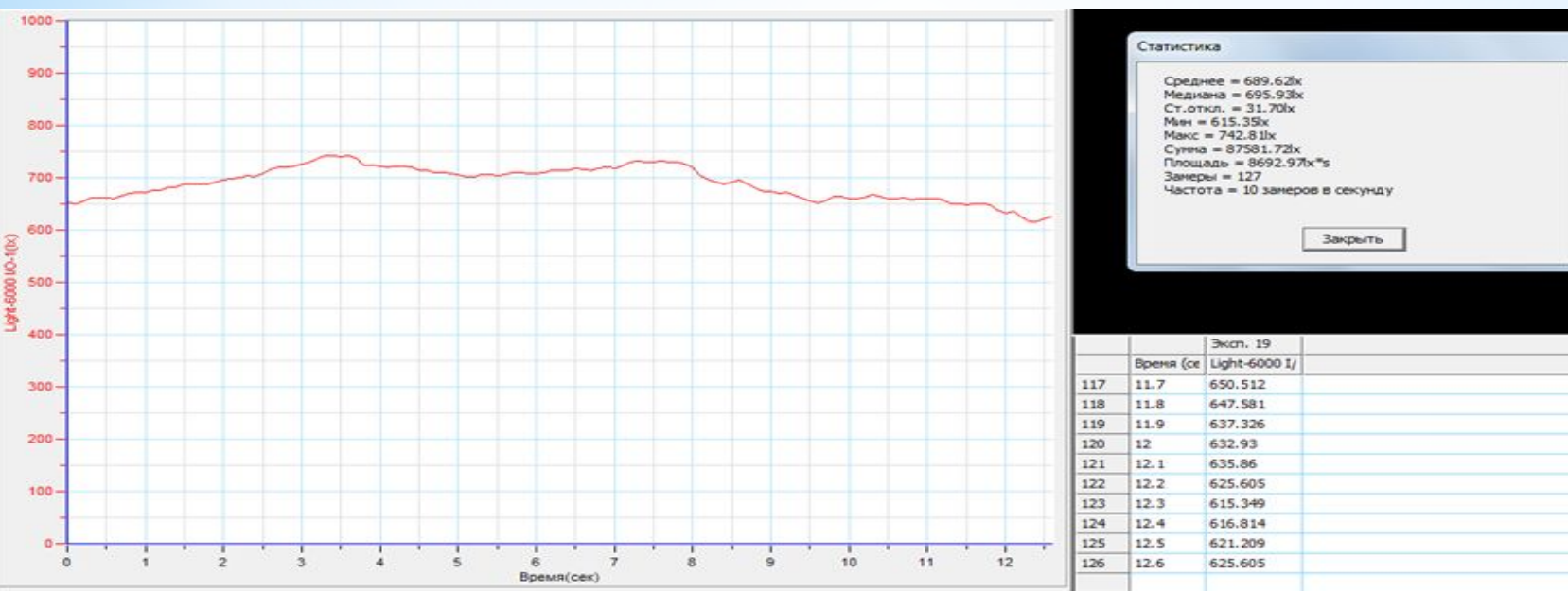
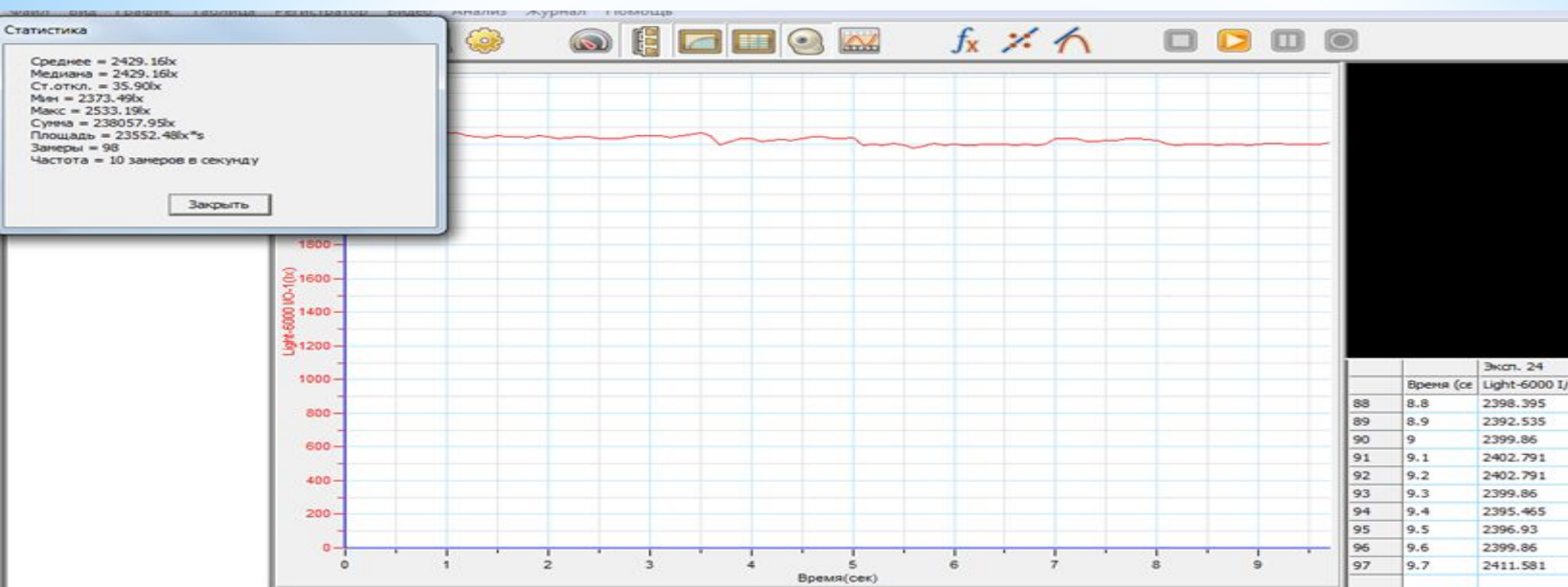
* Рекреация №5. Измерение температуры в 1-ой и 2-ой половине дня



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



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



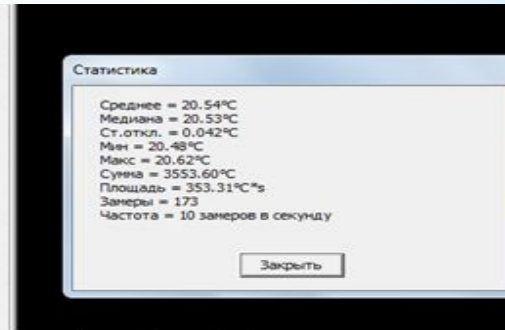
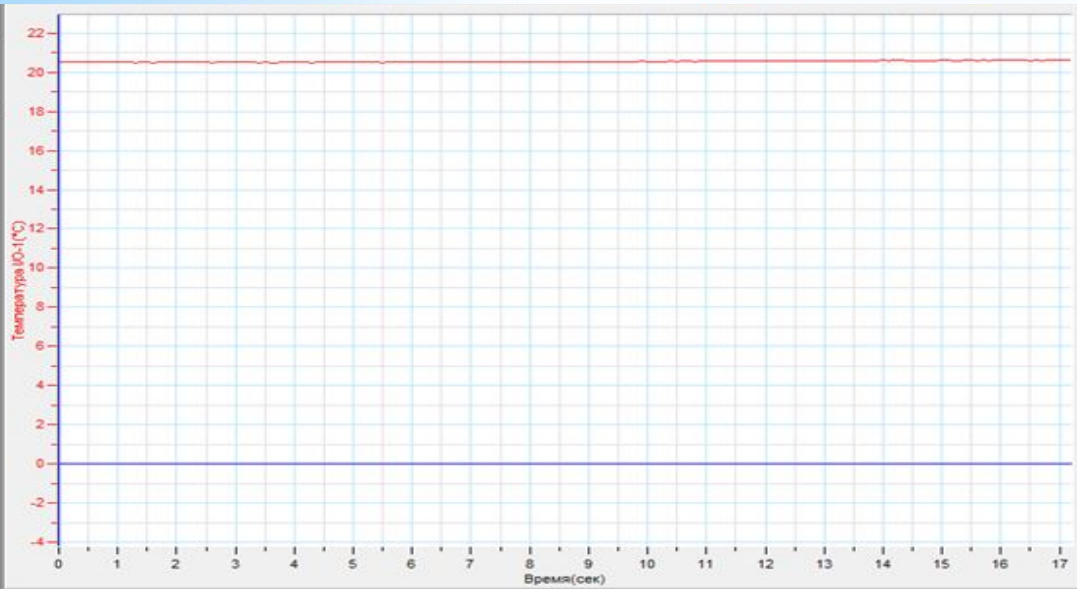
ВЫВОД

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

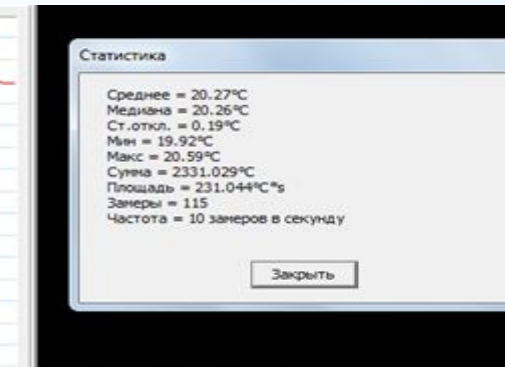
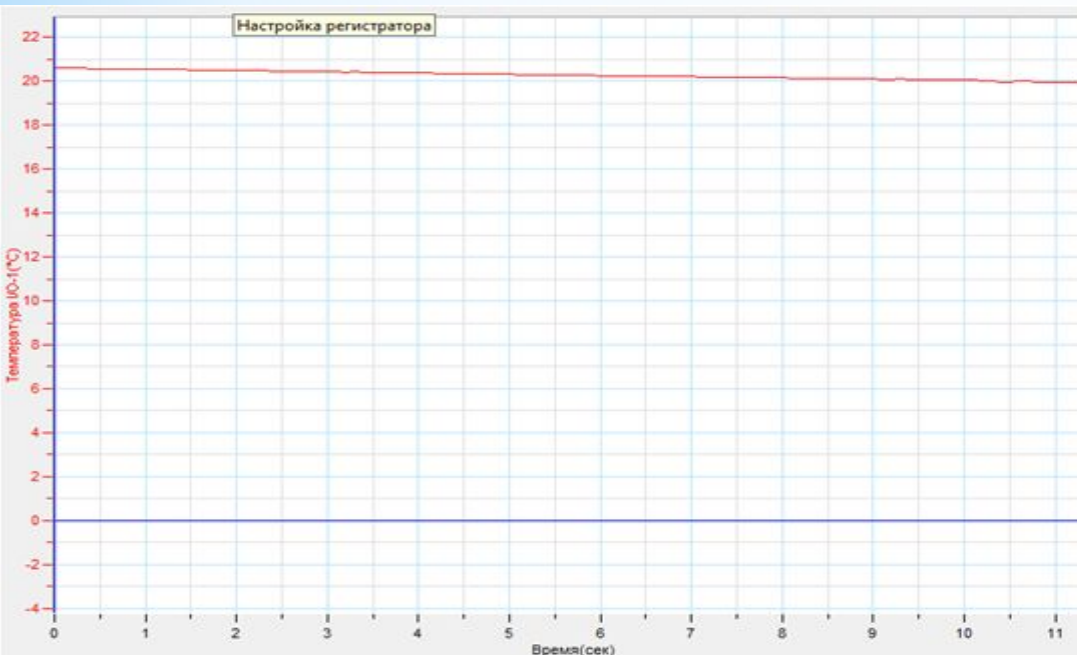
Рекомендации : Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



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

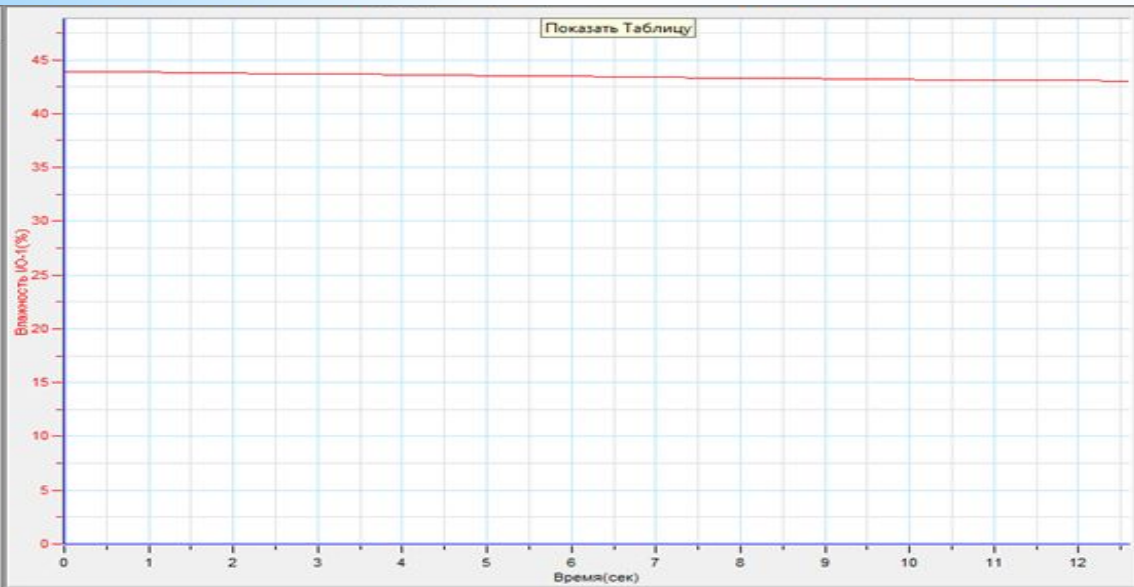


	Время (се)	Температур	Эксп. 25
163	16.3	20.616	
164	16.4	20.616	
165	16.5	20.588	
166	16.6	20.616	
167	16.7	20.588	
168	16.8	20.616	
169	16.9	20.616	
170	17	20.616	
171	17.1	20.616	
172	17.2	20.616	



	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

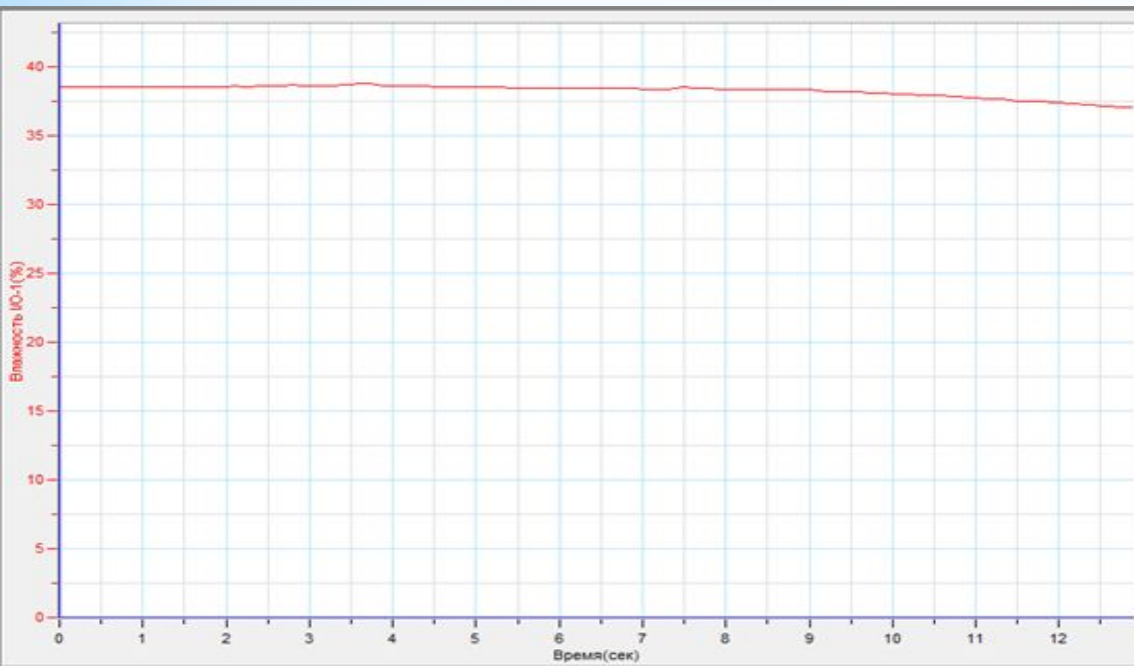


Статистика

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

Закрыть

		Эксп. 26
Время (се	Влажность I	
117	11.7	43.057
118	11.8	43.057
119	11.9	43.057
120	12	43.057
121	12.1	43.057
122	12.2	43.057
123	12.3	43.018
124	12.4	43.018
125	12.5	43.018
126	12.6	43.018



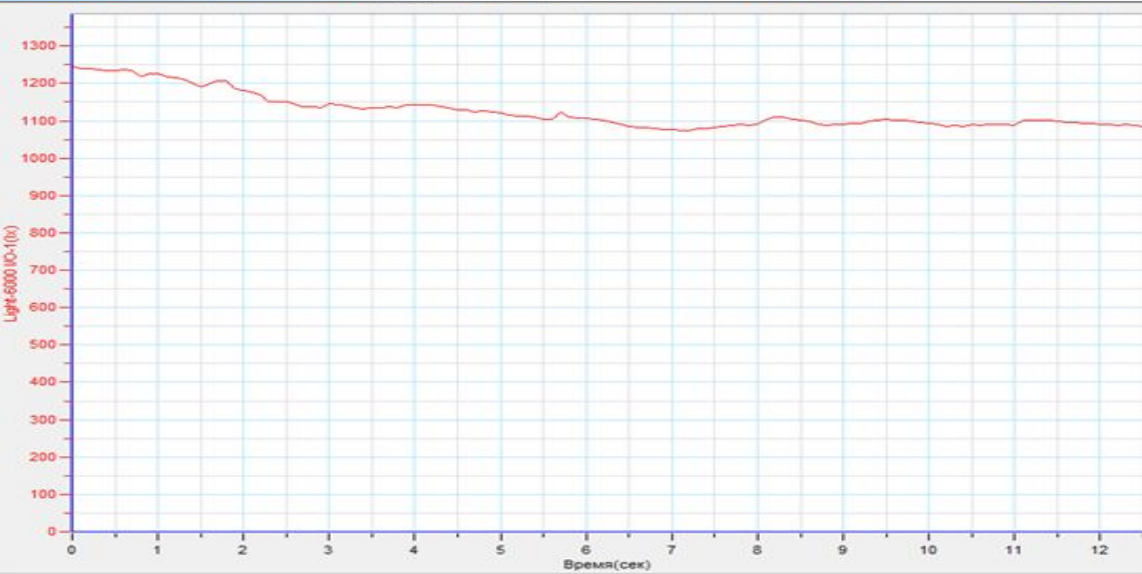
Статистика

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

Закрыть

		Эксп. 22
Время (се	Влажность I	
120	12	37.4
121	12.1	37.361
122	12.2	37.321
123	12.3	37.282
124	12.4	37.243
125	12.5	37.204
126	12.6	37.164
127	12.7	37.125
128	12.8	37.086
129	12.9	37.046

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

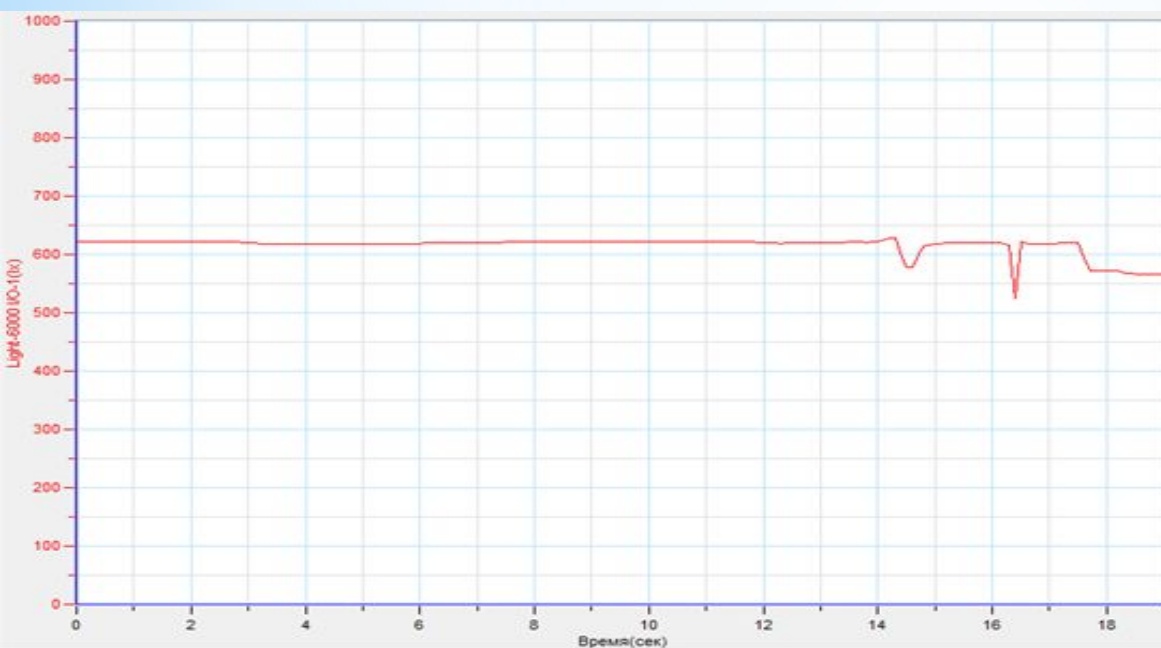


Статистика

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

Закреть

	Время (се)	Эксп. 29 Light-6000 IJ
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 = 614.85х
 Медиана = 619.74х
 Ст.откл. = 15.92х
 Мин = 524.51х
 Макс = 627.070х
 Сумма = 118051.74х
 Площадь = 11743.053х*с
 Замеры = 192
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Эксп. 24 Light-6000 IJ
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

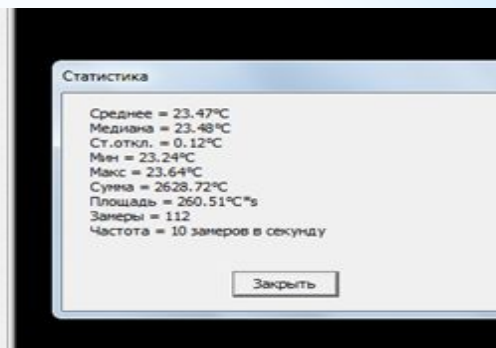
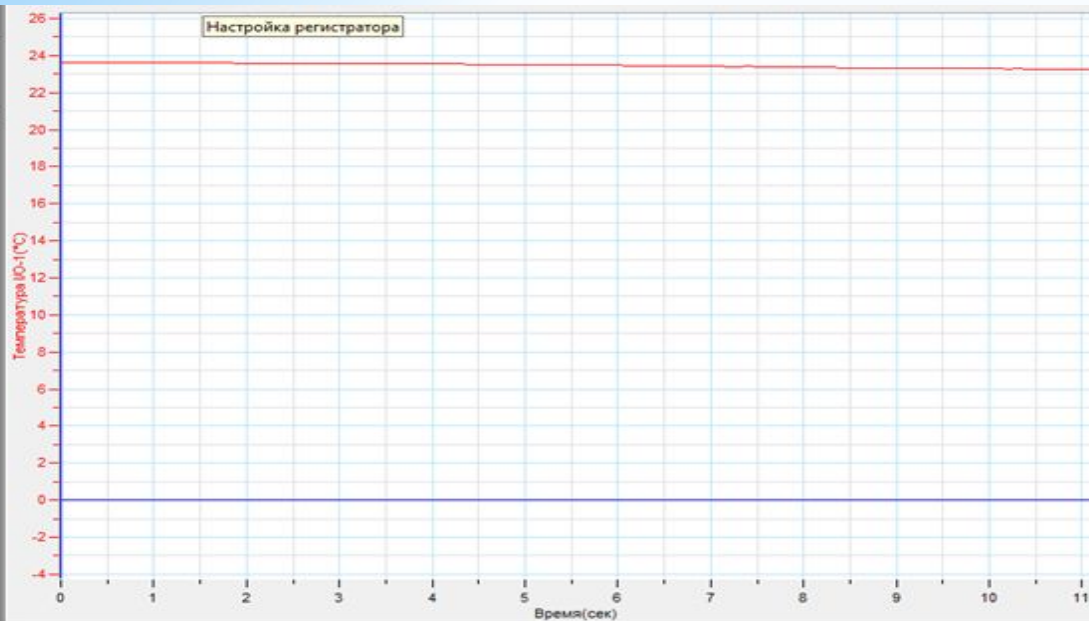
ВЫВОД

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

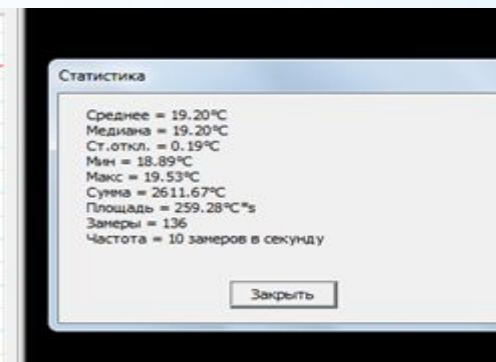
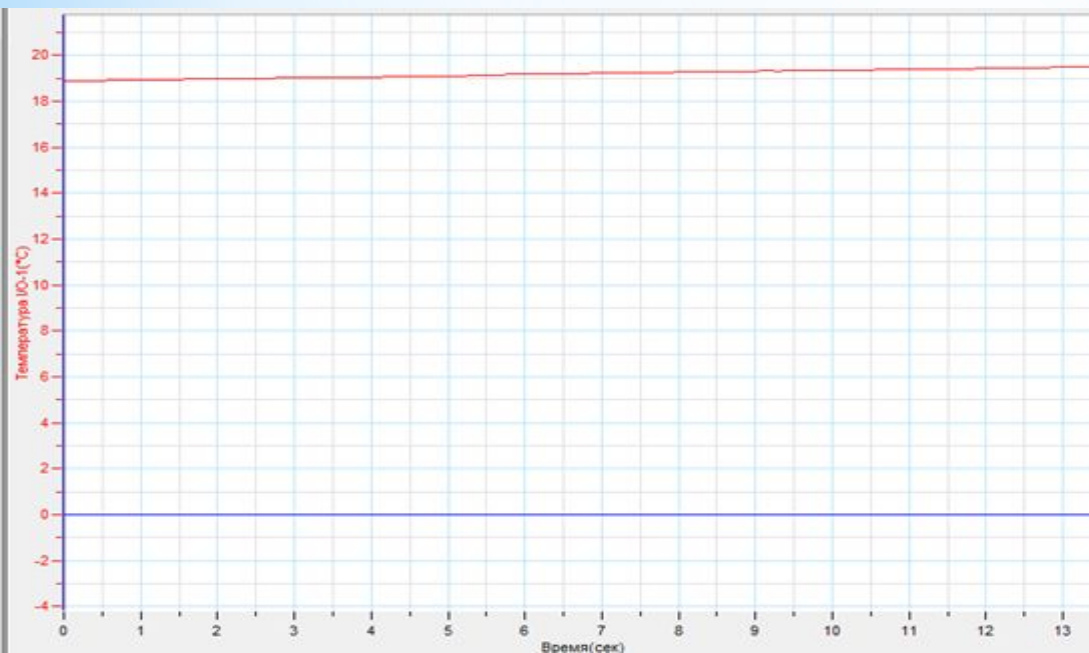
Рекомендации : Растениям в данной зоне требуется дополнительное опрыскивание



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

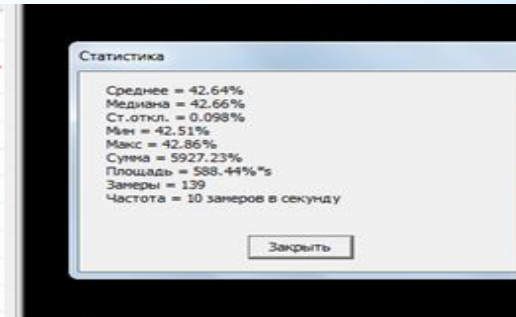
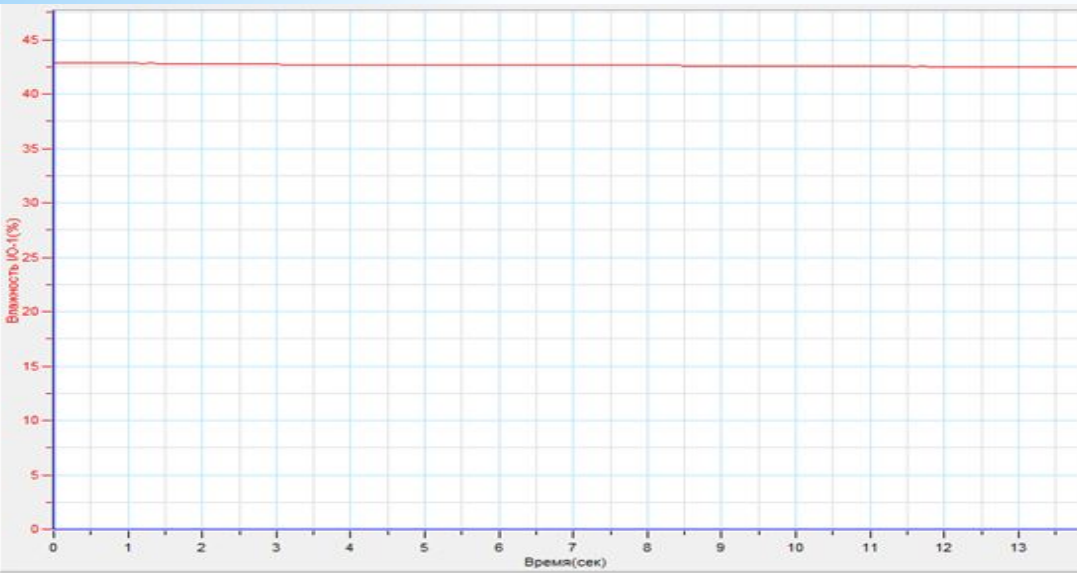


	Время (се)	Температур	Эксп. 30
102	10.2	23.271	
103	10.3	23.298	
104	10.4	23.271	
105	10.5	23.271	
106	10.6	23.271	
107	10.7	23.271	
108	10.8	23.271	
109	10.9	23.244	
110	11	23.244	
111	11.1	23.244	

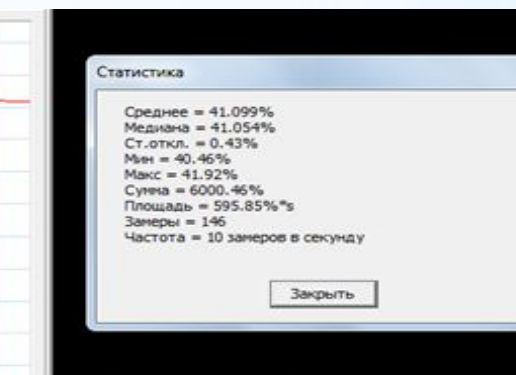
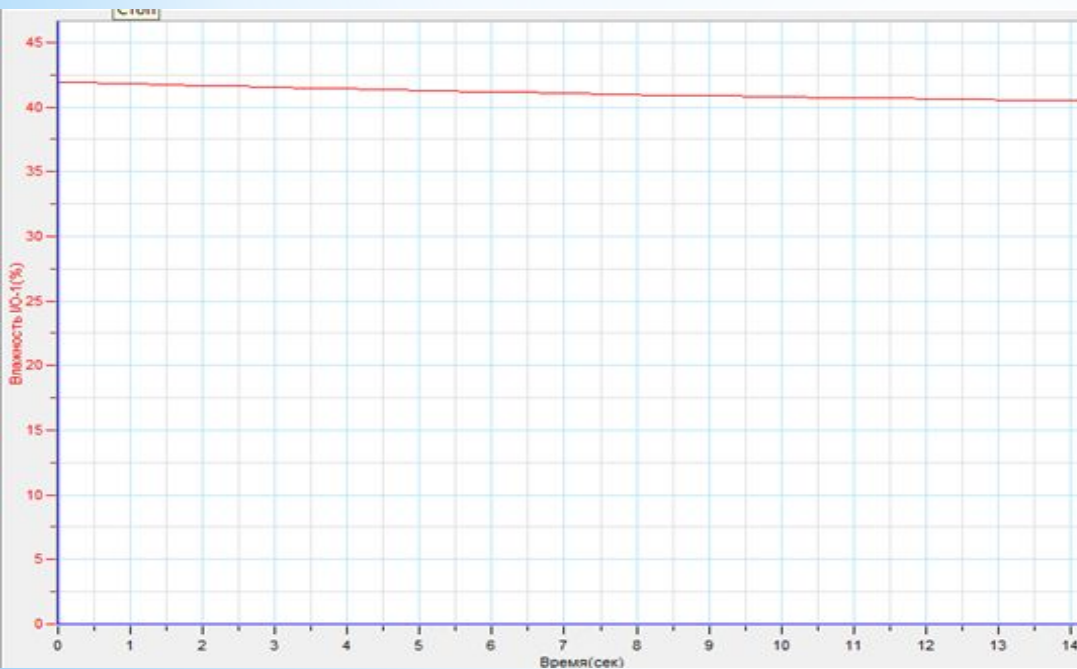


	Время (се)	Температур	Эксп. 1
126	12.6	19.479	
127	12.7	19.479	
128	12.8	19.479	
129	12.9	19.507	
130	13	19.507	
131	13.1	19.507	
132	13.2	19.507	
133	13.3	19.507	
134	13.4	19.507	
135	13.5	19.535	

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

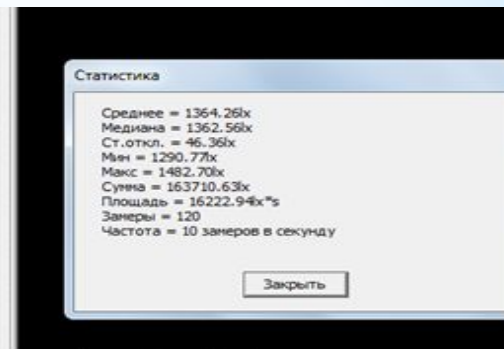
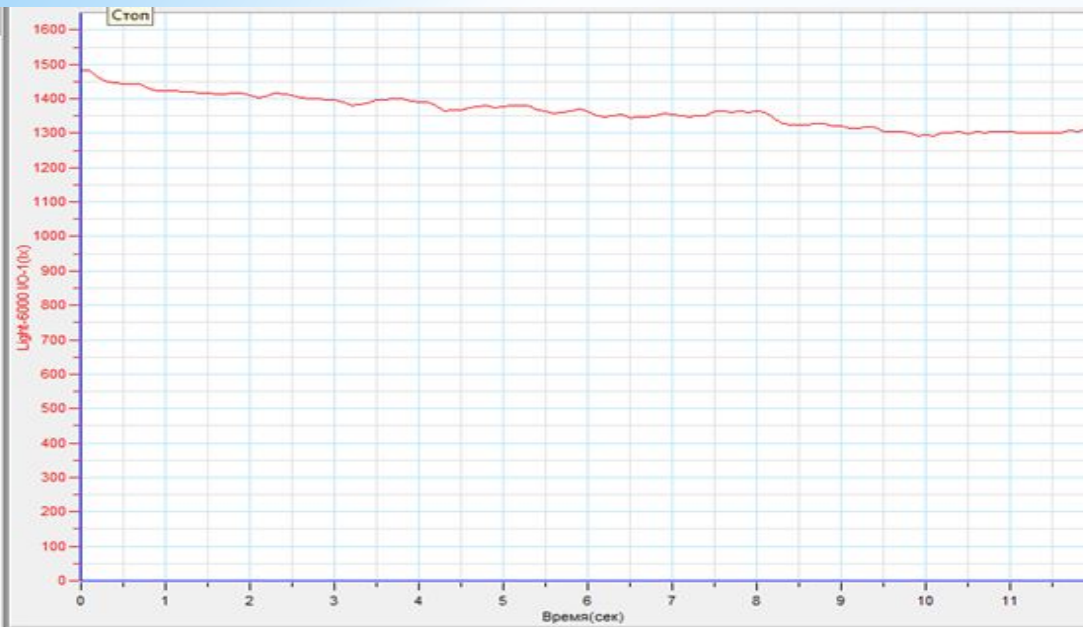


		Эксп. 31	
	Время (се)	Влажность I	
129	12.9	42.507	
130	13	42.507	
131	13.1	42.507	
132	13.2	42.507	
133	13.3	42.507	
134	13.4	42.507	
135	13.5	42.507	
136	13.6	42.507	
137	13.7	42.507	
138	13.8	42.507	

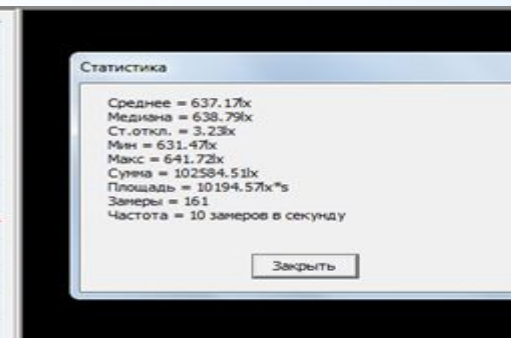
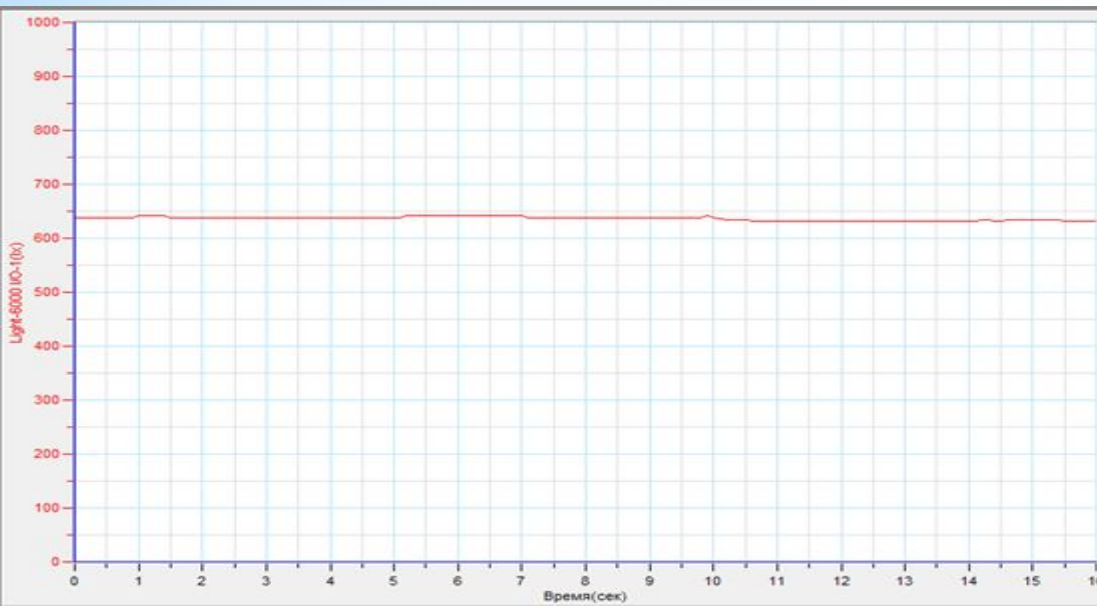


		Эксп. 3	
	Время (се)	Влажность I	
136	13.6	40.504	
137	13.7	40.504	
138	13.8	40.504	
139	13.9	40.504	
140	14	40.504	
141	14.1	40.504	
142	14.2	40.464	
143	14.3	40.464	
144	14.4	40.464	
145	14.5	40.464	

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



		Эксп. 32	
	Время (се	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	



		Эксп. 4	
	Время (се	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	

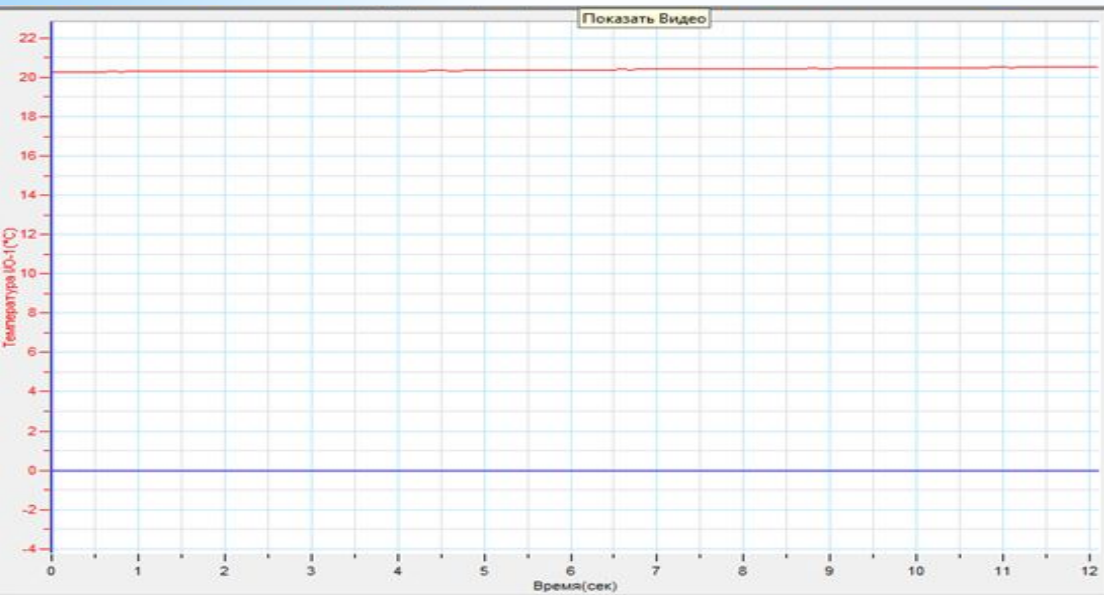
ВЫВОД

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

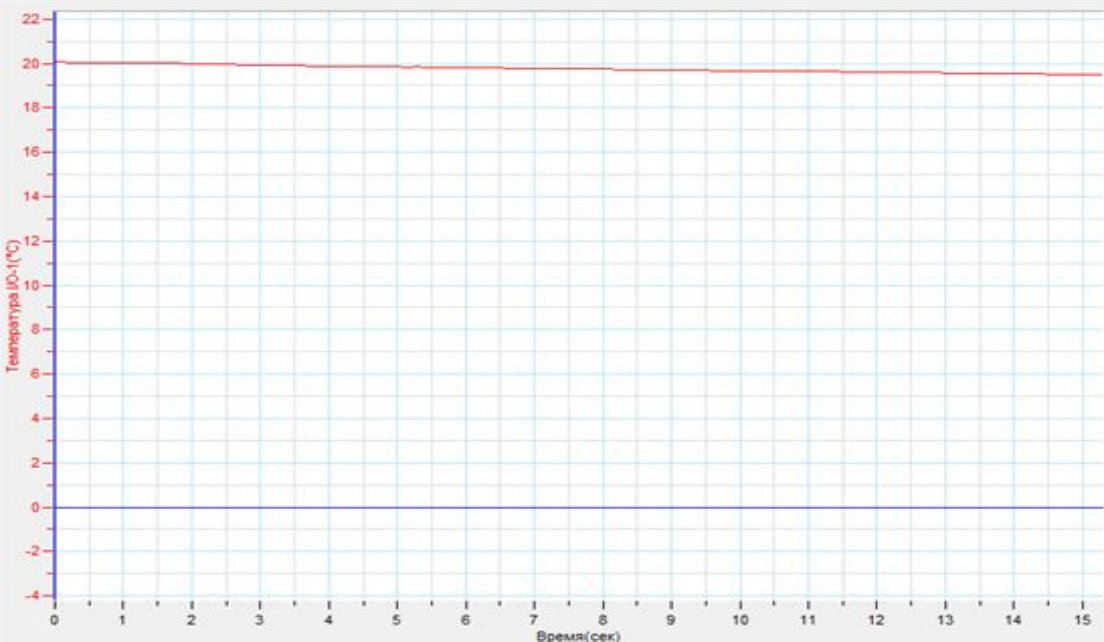


Статистика

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	



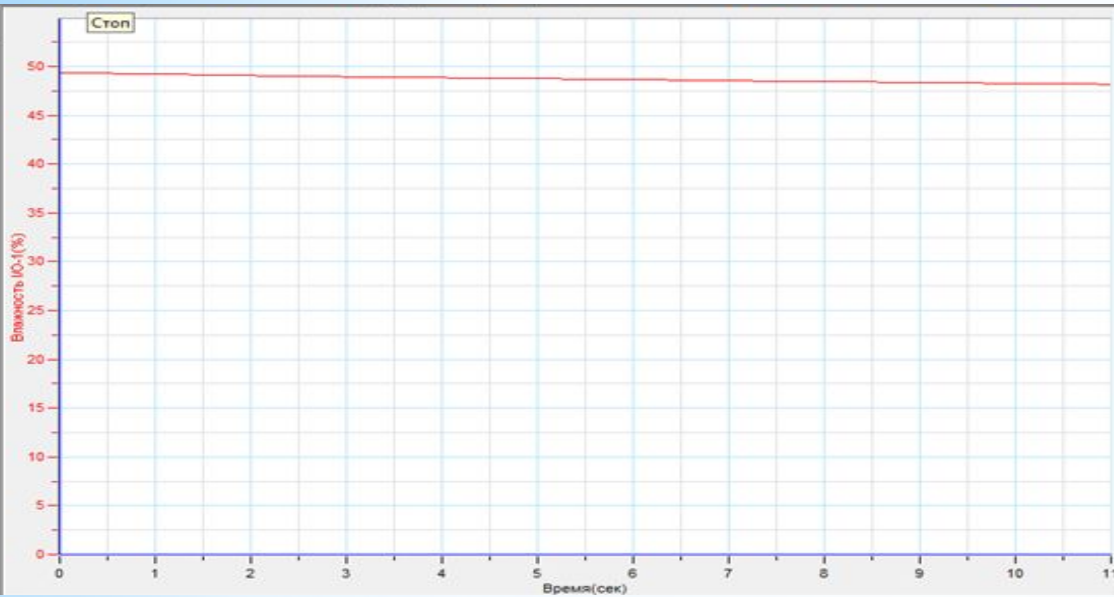
Статистика

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

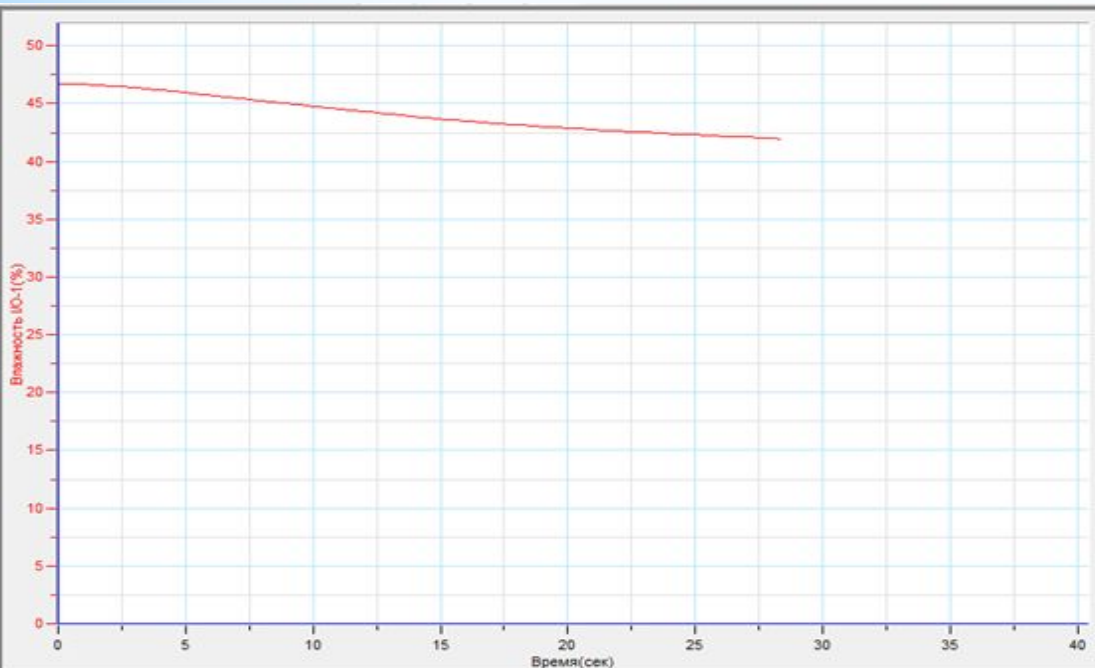


Статистика

Среднее = 48.73%
 Медиана = 48.71%
 Ст.откл. = 0.34%
 Мин = 48.16%
 Макс = 49.34%
 Сумма = 5408.54%
 Площадь = 535.92%*s
 Замеры = 111
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Эксп. 34	Влажность I
101	10.1	48.243	
102	10.2	48.243	
103	10.3	48.243	
104	10.4	48.243	
105	10.5	48.204	
106	10.6	48.204	
107	10.7	48.204	
108	10.8	48.204	
109	10.9	48.164	
110	11	48.164	



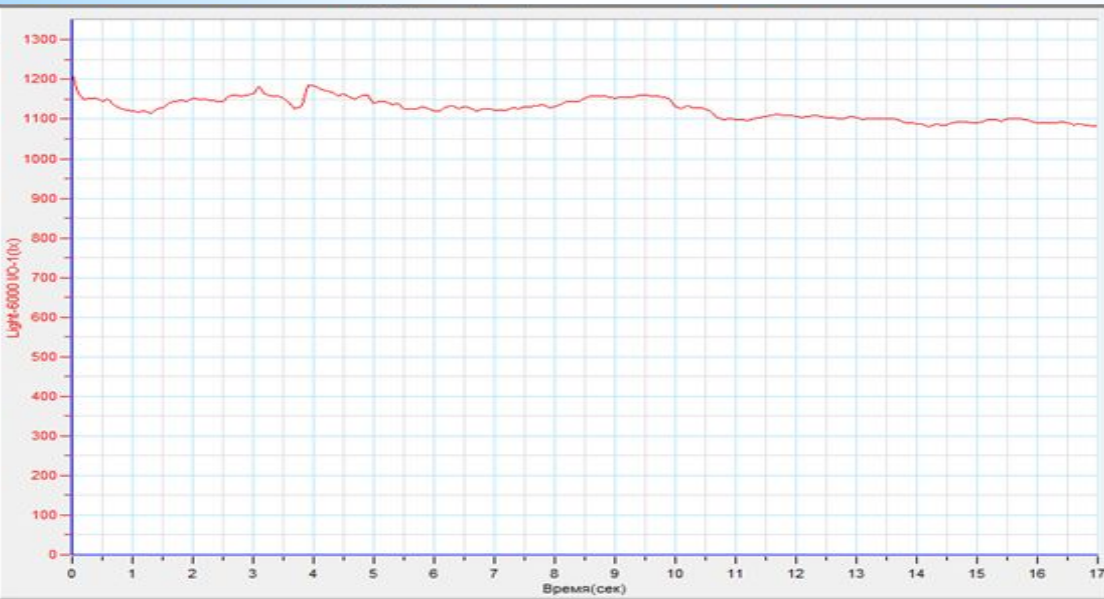
Статистика

Среднее = 44.99%
 Медиана = 44.98%
 Ст.откл. = 1.14%
 Мин = 43.14%
 Макс = 46.71%
 Сумма = 8253.54%
 Площадь = 818.68%*s
 Замеры = 183
 Частота = 10 замеров в секунду

Закреть

	Время (се)	Эксп. 6	Влажность I
275	27.5	42.036	
276	27.6	42.036	
277	27.7	42.036	
278	27.8	41.996	
279	27.9	41.996	
280	28	41.996	
281	28.1	41.996	
282	28.2	41.957	
283	28.3	41.957	
284	28.4	41.957	

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

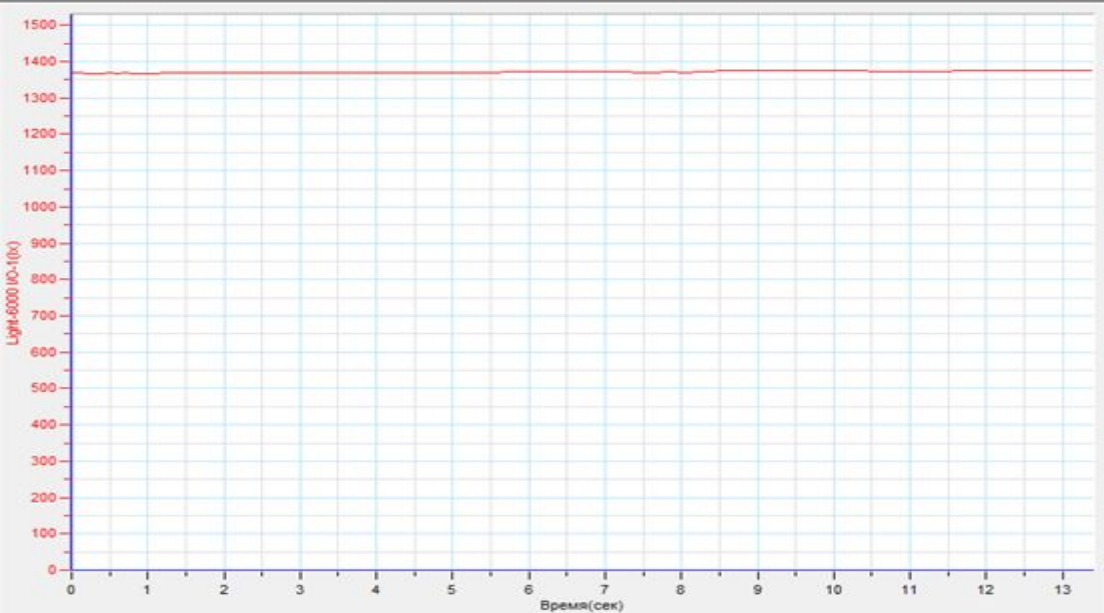


Статистика

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

	Время (се)	Эксп. 35	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

	Время (се)	Эксп. 7	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!!!**