

第五章货物需求表及采购需求

一、货物需求表

名称 内容	芦溪中学科技楼功能室设备采购项目
数量	1批
交货期	合同签订后 90 天内完成安装、调试并交付使用
交货地点	采购人指定地点
安装地点	采购人指定地点
备注	

二、采购需求

(一) 采购汇总清单

一、物理实验室							
1. 物理仪器室							
序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	仪器柜	个	30	6	三联高低位龙头	套	1
2	加大仪器柜	个	10	7	岛式插座盒	个	1
3	边台	张	1	8	插座	组	1
4	挡水条	个	1	9	小推车	个	1
5	实验室专用水槽	只	1				
2. 物理力学实验室							
1	86寸教学设备	台	1	6	教师演示电源	套	1
2	教师演示讲台	张	1	7	实验凳	张	56
3	物理学生实验桌	张	28	8	边台	张	2
4	多功能柱	套	28	9	教师椅	套	1
5	学生安全电源	个	28				
3. 物理准备室							
1	准备台	张	1	5	岛式插座盒	个	1
2	挡水条	个	1	6	插座	组	1
3	实验室专用水槽	只	1	7	仪器柜	个	5
4	三联高低位龙头	套	1	8	小推车	个	1
4. 物理电学实验室							
1	86寸教学设备	台	1	6	教师演示电源	套	1
2	教师演示讲台	张	1	7	实验凳	张	56
3	物理学生实验桌	张	28	8	边台	张	2
4	多功能柱	套	28	9	教师椅	套	1
5	豪华电学物理电源	个	28				
5. 物理智能实验室							
①实验室设备							
1	86寸教学设备	台	1	4	实验凳	张	56
2	教师演示讲台	张	1	5	教师椅	套	1
3	折叠学生桌	张	28	6	边台	张	1
②控制系统							
1	教师演示电源	套	1	2	多功能集中控制系统	个	1
③智能吊装系统							
1	顶部多模块电源供应装置	个	14	6	智能升降系统	个	14
2	模块储藏装置	个	14	7	综合布线	项	1
3	低压电源模块	个	28	8	安装支架	间	1
4	伸缩线束	项	14	9	辅材	间	1
5	高压电源模块	个	28				
6. 物理综合实验室							
①实验室设备							
1	86寸教学设备	台	1	5	边台	张	2
2	教师演示讲台	张	1	6	边台	张	2
3	物理学生桌	张	14	7	加大仪器柜	个	5
4	实验凳	张	56	8	教师椅	套	1
②控制系统							

1	教师演示电源	套	1	2	多功能集中控制系统	个	1
③智能吊装系统							
1	顶部多模块电源供应装置	个	14	6	智能升降系统	个	14
2	模块储藏装置	个	14	7	综合布线	项	1
3	低压电源模块	个	28	8	安装支架	间	1
4	伸缩线束	项	14	9	安装辅件	间	1
5	高压电源模块	个	28				
7. 物理数字化实验室							
①实验室设备							
1	86寸教学设备	台	1	5	教师演示电源	套	1
2	教师演示讲台	张	1	6	实验凳	张	56
3	物理学生实验桌	张	10	7	教师椅	套	1
4	学生安全电源	个	24	8	边台	张	1
②教师端传感器和配套实验器材							
1	数据采集器	台	2	25	G-M 传感器	个	2
2	DISlab 软件包	套	2	26	磁感应强度传感器	个	2
3	数据显示模块	个	2	27	魔板（电磁定位系统）	套	2
4	力传感器	个	2	28	多用力学轨道	套	2
5	光电门传感器	个	2	29	Mini 牛顿管实验器	套	2
6	加速度传感器	个	2	30	智能力盘	套	2
7	分体式位移传感器	套	2	31	斜面上力的分解实验器	套	2
8	一体式位移传感器	套	2	32	智能机械能守恒实验器	套	2
9	小量程位移传感器	套	2	33	魔板-运动的合成实验器	套	2
10	旋转运动传感器	个	2	34	摩擦力实验器	套	2
11	温度传感器	个	2	35	无线向心力实验器（电机版）	套	2
12	快速温度传感器	个	2	36	压缩气体做功实验器	套	2
13	声波/声级传感器	个	2	37	方块电路-高中学生版	套	2
14	相对光照度分布传感器	个	2	38	安培力实验器	套	2
15	静电传感器	个	2	39	智能电源	套	2
16	三维磁感应强度传感器	个	2	40	法拉第电磁感应实验器(动生 $E=nBLV$)	套	2
17	压强传感器	个	2	41	法拉第电磁感应实验器(感生 $E=n\Delta\Phi/\Delta t$)	套	2
18	电流传感器	个	2	42	高灵敏线圈	套	2
19	多量程电流传感器	个	2	43	智能运动学系统	套	2
20	微电流传感器	个	2	44	电磁感应与楞次定律实验器	套	2
21	电压传感器	个	2	45	电阻定律实验器	套	2
22	多量程电压传感器	个	2	46	力传感器附件	套	2
23	交流电压传感器	个	2	47	辅材	套	2
24	交流电流传感器	个	2	48	铝合金箱	套	2
③学生端传感器和配套实验器材							
1	教学移动终端	套	6	13	微电流传感器	个	6
2	数据采集器	台	6	14	电压传感器	个	12
3	力传感器	个	12	15	多用力学轨道	套	6
4	微力传感器	个	6	16	摩擦力实验器	套	6
5	光电门传感器	个	12	17	压缩气体做功实验器	套	6
6	加速度传感器	个	6	18	光学实验系统-高中版	套	6

7	分体式位移传感器	套	6	19	力的分解合成实验器	套	6
8	温度传感器	个	12	20	斜面上力的分解实验器	套	6
9	声波/声级	个	6	21	高灵敏线圈	套	6
10	磁感应强度传感器	个	6	22	匀强磁场螺线管	套	6
11	压强传感器	个	6	23	辅材	套	6
12	多量程电流传感器	个	12	24	铝合金箱	套	6
	8. 物理教学仪器						
1	工作服	件	50	104	弹簧振子 1	套	5
2	机械危害防护手套	副	50	105	弹簧振子 2	套	5
3	绝缘手套	副	10	106	单摆运动规律演示器	套	5
4	绝缘手套	副	10	107	单摆	套	30
5	绝缘鞋	双	10	108	机械秒表	套	25
6	套袖	套	50	109	电子秒表	套	25
7	激光防护镜	个	50	110	受迫振动和共振演示器	台	5
8	护目镜	个	50	111	波动弹簧	个	5
9	简易急救箱	个	1	112	绳波演示器	套	5
10	灭火毯	条	1	113	发波水槽 1	台	2
11	小托盘	个	20	114	发波水槽 2	台	2
12	大托盘	个	10	115	油膜实验器	套	25
13	仪器篮	个	10	116	光学显微镜	台	2
14	登高梯	个	1	117	液体表面张力演示器	套	2
15	一字槽螺钉旋具	套	1	118	气体定律演示器	套	30
16	十字槽螺钉旋具	套	1	119	气体定律实验器	套	2
17	内六角花形螺钉旋具	套	1	120	烧杯	个	30
18	剥线钳	把	1	121	压缩气体做功实验器	套	5
19	钢丝钳	把	1	122	光具座 C	套	5
20	尖嘴钳	把	1	123	光具盘 C	套	5
21	斜嘴钳	把	1	124	激光光学演示仪 C	套	5
22	砂纸	张	10	125	光的折射全反射实验器 C	套	5
23	民用剪刀	把	1	126	玻璃砖	块	30
24	电烙铁	套	2	127	折射率实验配材	套	30
25	焊锡膏	盒	1	128	光导纤维原理演示器	套	5
26	焊锡丝	g	450	129	光导纤维应用演示器	台	5
27	松香	g	100	130	光的干涉衍射偏振演示器	套	5
28	打孔器	套	1	131	牛顿环	个	5
29	打孔器夹板	个	1	132	光栅	个	5
30	锥子	个	1	133	钠光灯	套	5
31	镊子	个	1	134	双缝干涉实验仪 C1	套	30
32	水平尺	把	1	135	双缝干涉实验仪 C2	套	3
34	低压测电器	支	1	136	玻棒(附丝绸)	对	5
35	三脚架	个	1	137	胶棒(附毛皮)	对	5
36	电磁实验用旋转架	个	25	138	箔片验电器	对	5
37	试管架	个	2	139	指针验电器	对	5
38	漏斗架	个	1	140	移电球(验电球)	个	5
39	多向转接头	个	1	141	验电器连接杆	个	5
40	物理支架	套	1	142	电子起电机	台	5
41	方座支架	套	25	143	枕形导体	对	5
42	多功能实验支架	套	1	144	球形导体	套	5

43	升降台	台	1	145	验电羽	对	5
44	电火花计时器	个	30	146	验电幡	套	5
45	演示斜面小车	套	5	147	库仑定律演示器	套	5
46	演示轨道小车	套	5	148	电场线演示器	台	5
47	数字实验用轨道小车	套	2	149	平行板电容器	套	5
48	光电计时测距实验器	套	2	150	常用电容器示教板	套	5
49	斜面小车	套	30	151	电容器实验板	块	50
50	轨道小车 1	套	30	152	常用电阻器示教板	套	5
51	轨道小车 2	套	30	153	电阻实验板	块	25
52	坐标纸	套	100	154	单刀双掷开关	个	25
53	金属直尺(钢直尺) 1	把	15	155	电池盒	组	75
54	金属直尺(钢直尺) 2	把	30	156	干电池	个	50
55	钢卷尺	把	2	157	高中学生电源	台	25
56	游标卡尺	把	50	158	高中教学电源	台	5
57	演示外径千分尺(演示螺旋测微器)	把	5	159	演示电表	只	5
58	外径千分尺(螺旋测微器)	把	40	160	直流电压表	只	30
59	金属钩码	套	30	161	直流电流表 1	只	5
60	金属槽码	套	30	162	直流电流表 2	只	30
61	运动频闪观测仪	套	3	163	数字式多用电表	套	5
62	直角坐标书写板	个	3	164	电阻定律实验器	台	30
63	直联泵	台	1	165	电路实验板	套	3
64	两用气筒	个	1	166	电阻箱	个	25
65	毛钱管(牛顿管)	套	5	167	滑动变阻器 1	个	30
66	自由落体实验仪	台	3	168	滑动变阻器 2	个	30
67	螺旋弹簧组	组	25	169	滑动变阻器 3	个	5
68	摩擦力演示器	套	5	170	接线夹导线	根	100
69	力的合成与分解演示器	套	5	171	接线叉导线	根	100
70	演示定滑轮	块	4	172	香蕉头导线	根	50
71	条形盒测力计 1	个	50	173	组合接头导线	根	30
72	条形盒测力计 2	个	50	174	菱形小磁针	个	5
73	条形盒测力计 3	个	50	175	翼形磁针	对	30
74	条形盒测力计 4	个	50	176	条形磁体	对	5
75	圆规	个	3	177	蹄形磁体	对	2
76	三角尺	套	3	178	充磁器	台	5
77	量角器(圆等分器)	个	3	179	磁电式电流表模型	台	5
78	伽利略理想斜面演示器	套	5	180	电场中带电粒子运动模拟演示器	台	5
79	牛顿第二定律演示仪	套	5	181	阴极射线管	支	1
80	架盘天平(托盘天平)	台	25	182	灵敏电流计	只	30
81	电子天平	台	10	183	演示原副线圈	套	30
82	电子台秤	套	1	184	楞次定律演示器	套	5
83	体重秤	台	2	185	法拉第电磁感应定律演示仪	套	5
84	重锤	套	1	186	学生示波器	台	5
85	超重失重演示器	台	5	187	高频信号发生器	台	1
86	滚摆	个	2	188	交流电路特性演示器	台	5
87	气垫导轨	台	30	189	变压器原理说明器	套	5
88	小型气源	台	30	190	可拆变压器	个	30

89	数字计时器	台	30	191	手摇交直流发电机	个	5
90	机械能守恒演示器	台	5	192	电磁振荡演示仪	台	5
91	曲线运动速度方向实验器	套	5	193	赫兹实验演示器	台	5
92	曲线运动条件实验器	台	5	194	感应圈	台	2
93	运动合成分解演示器	套	5	195	光敏电阻及应用演示板	个	5
94	二维空间-时间描述仪	套	5	196	面包板	块	5
95	平抛竖落仪	台	6	197	门电路和传感器应用实验箱	套	1
96	平抛和碰撞实验器 1	台	30	198	阴极射线管	支	1
97	平抛和碰撞实验器 2	台	25	199	阴极射线管	支	3
98	离心轨道	套	5	200	光源	台	1
99	向心力实验器	台	30	201	多普勒效应演示器	台	5
100	碰撞实验器	套	30	202	偏正片	套	5
101	动量守恒小车	台	5	203	电磁驱动演示仪	套	5
102	动量传递演示器(碰撞球)	套	5	204	空气压缩引火仪	套	5
103	反冲运动演示器	套	5	205	金属网罩	台	5

二、化学实验室

1. 化学仪器药品室							
序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	药品柜	个	18	9	进风口软接头	只	1
2	仪器柜	个	24	10	防火阀	只	1
3	准备台	张	1	11	室内行程通风管道	项	1
4	岛式插座盒	个	2	12	室外行程通风管道	项	1
5	插座	组	2	13	风机电缆线、控制线	项	1
6	小推车	个	1	14	智能变频时控控制电箱	套	1
7	PP 离心风机	台	1	15	耗材及附件	项	1
8	风帽	只	1				
2. 化学实验室（共 2 间）							
①实验室设备部分							
1	86 寸教学设备	台	2	10	PP 一体化水槽	套	28
2	教师演示讲台	张	2	11	多功能实验下水装置	套	28
3	教师端实验室专用水槽	只	2	12	多功能柱	套	56
4	教师端三联高低位龙头	套	2	13	学生安全电源	个	56
5	实验室专用洗眼器	付	2	14	教师演示电源	套	2
6	教师椅	套	2	15	实验凳	张	112
7	化学学生实验桌	张	56	16	落地式紧急冲淋	套	2
8	全新钢塑水槽柜	套	28	17	给、排水系统	套	2
9	学生端三联高低位龙头	套	28				
②通风系统部分							
1	铝合金万向罩	个	58	8	防火阀	只	2
2	万向吸风罩底座	套	58	9	室内行程通风管道	项	2
3	PP 离心风机	台	2	10	室外行程通风管道	项	2
4	风帽	只	2	11	风机电缆线+PVC 线管	项	2
5	进风口软接头	只	2	12	变频器控制电箱	套	2
6	消音器	台	2	13	耗材及附件	项	2
7	消音器底架	式	2				
3. 化学准备室							
1	准备台	张	1	10	风帽	只	1

2	挡水条	个	1	11	进风口软接头	只	1
3	实验室专用水槽	只	1	12	防火阀	只	1
4	三联高低位龙头	套	1	13	室内行程通风管道	项	1
5	实验室专用试剂架	组	1	14	室外行程通风管道	项	1
6	药品柜	个	4	15	风机电缆线、控制线	项	1
7	小推车	个	1	16	智能变频时控控制电箱	套	1
8	通风柜	台	1	17	耗材及附件	项	1
9	PP 离心风机	台	1				
4. 化学智能实验室							
①教师演示控制							
1	86 寸教学设备	台	1	5	实验室专用洗眼器	付	1
2	教师演示讲台	张	1	6	落地式紧急冲淋	套	1
3	教师端实验室专用水槽	只	1	7	教师椅	套	1
4	教师端三联高低位龙头	套	1	8	边台	张	1
②学生实验操作及学习区							
1	折叠学生桌	张	28	4	升降折叠水龙头	套	14
2	万向抽风装置	套	28	5	实验凳	张	56
3	多功能防溅水槽柜	套	14				
③控制系统							
1	教师演示电源	套	1	4	远程控制系统	项	1
2	通风矢量控制系统	套	1	5	温湿度监视系统	项	1
3	顶装智能控制平台	套	1				
④通风系统							
1	铝合金万向罩	个	1	5	室外行程通风系统	套	1
2	万向吸风罩底座	套	1	6	防腐风机	台	1
3	活动式学生端抽风装置	套	28	7	风机控制线	套	1
4	吊装式通风系统	套	15				
⑤顶装舱体							
1	摇臂升降动力系统	套	14	4	辅助舱体	组	6
2	自动控制系统	套	14	5	辅助舱体防尘检修板	个	6
3	主体结构系统	套	14				
⑥多功能伸缩摇臂							
1	多功能伸缩摇臂集成功能模块舱体	套	14	4	供应端口	套	28
2	智能摇臂升降系统	套	14	5	故障显示系统	套	14
3	学生电源系统	套	28	6	废水存储过滤系统	套	14
⑦系统工程							
1	给水系统	套	1	4	智能控制系统线路	套	1
2	排水系统	套	1	5	辅件	间	1
3	电源供应线路	套	1				
5. 化学数字化实验室							
①实验室设备							
1	86 寸教学设备	台	1	8	学生端实验室专用水槽	只	12
2	教师演示讲台	张	1	9	三联高低位龙头	套	12
3	教师端实验室专用水槽	只	1	10	学生安全电源	个	24
4	三联高低位龙头	套	1	11	教师演示电源	套	1
5	实验室专用洗眼器	付	1	12	实验凳	张	56
6	教师椅	套	1	13	边台	张	1

7	化学学生实验桌	张	6	14	给、排水系统	套	1
	②教师端传感器和配套实验器材						
1	室内环境监测系统终端	台	1	19	氧化还原传感器	个	1
2	DISlab 软件包	套	1	20	二氧化硫传感器	个	1
3	数据采集器	台	1	21	高温传感器	个	1
4	数据显示模块	个	2	22	气态酒精传感器	个	1
5	温度传感器	个	2	23	一氧化碳传感器	只	1
6	电导率传感器	个	1	24	氢气传感器	只	1
7	氧气传感器	个	1	25	盐度传感器	只	1
8	扩散式二氧化碳传感器	个	1	26	智能分光光度计	套	1
9	相对压强传感器	个	2	27	原电池实验器	套	1
10	浊度传感器	个	1	28	密封实验套件	套	1
11	相对湿度传感器	个	1	29	酶的特性实验器	套	1
12	溶解氧传感器	个	1	30	多向转接头	套	2
13	溶解二氧化碳传感器	个	1	31	中和热实验器	套	1
14	pH 传感器	个	2	32	稀释池	套	1
15	滴定实验装置	套	1	33	多用途生化传感器支架	套	1
16	色度传感器	个	1	34	远红外加热器	套	1
17	多量程电压传感器	个	1	35	辅材	套	1
18	多量程电流传感器	个	1	36	铝合金箱	套	1
	③学生端传感器和配套实验器材						
1	教学移动终端	套	6	11	高温传感器	个	6
2	数据采集器	台	6	12	中和热实验器	套	6
3	温度传感器	个	6	13	多向转接头	套	6
4	电导率传感器	个	6	14	密封实验套件	套	6
5	氧气传感器	个	6	15	酶的特性实验器	套	6
6	扩散式二氧化碳传感器	个	6	16	多用途生化传感器支架	套	6
7	相对压强传感器	个	12	17	稀释池	套	6
8	浊度传感器	个	6	18	辅材	套	6
9	相对湿度传感器	个	6	19	铝合金箱	套	6
10	pH 传感器	个	6				
	6. 危化品室						
	①危化品存放柜						
1	毒品柜	个	2	5	固体废桶	个	1
2	防火柜	个	1	6	防漏液托盘	个	1
3	手提式干粉灭火器	套	4	7	黄沙箱	个	1
4	废液桶	个	1	8	散流器	个	1
	②通风系统部分						
1	PP 离心风机	台	1	6	室外行程通风管道	项	1
2	风帽	只	1	7	风机电缆线、控制线	项	1
3	进风口软接头	只	1	8	智能变频时控控制电箱	套	1
4	防火阀	只	1	9	耗材及附件	项	1
5	室内行程通风管道	项	1				
	7. 高中化学教学设备						
1	实验服	件	56	159	漏斗 2	个	6
2	护目镜	个	56	160	安全漏斗 1	个	5

3	防护面罩	个	1	161	安全漏斗 2	个	2
4	防毒口罩 1	个	2	162	分液漏斗 1	个	25
5	防毒口罩 2	个	2	163	分液漏斗 2	个	25
6	耐酸手套	副	2	164	三通连接管 1	个	25
7	一次性乳胶手套	盒	1	165	三通连接管 2	个	25
8	放电反应实验仪	套	1	166	滴管 1	支	50
9	中和热测定仪	套	25	167	滴管 2	支	50
10	原电池实验器	台	25	168	离心管	支	10
11	氢燃料电池实验器	套	25	169	干燥管 1	支	25
12	二氧化氮球	个	25	170	干燥管 2	支	25
13	溶液导电演示器	台	1	171	干燥管 3	支	1
14	光化学实验演示器	台	1	172	干燥管 4	支	1
15	元素周期表	件	1	173	干燥塔	个	1
16	密封实验套件	套	1	174	比色管	支	65
17	教师用分子结构模型	套	5	175	玻璃活塞 1	支	1
18	教师用分子结构模型	套	5	176	玻璃活塞 2	支	1
19	学生用分子结构模型	套	25	177	圆水槽 1	个	1
20	原子轨道模型	套	5	178	圆水槽 2	个	1
21	轨道重叠方式模型	套	5	179	钴玻璃片	个	25
22	分子空间结构模型	套	5	180	结晶皿	个	1
23	原子杂化轨道模型	套	5	181	表面皿 1	个	25
24	价层电子对互斥模型	套	5	182	表面皿 2	个	1
25	金属晶体结构模型	套	5	183	坩埚	个	25
26	离子晶体结构模型	套	5	184	坩埚钳	个	25
27	共价晶体结构模型	套	5	185	烧杯夹	个	1
28	分子晶体结构模型	套	5	186	镊子	个	25
29	混合型晶体结构模型	套	5	187	试管夹	个	25
30	沸腾焙烧炉模型	套	5	188	止水皮管夹	个	25
31	硫酸接触室模型	套	5	189	螺旋皮管夹	个	1
32	氨合成塔模型	套	5	190	陶土网	个	25
33	炼铁高炉模型	套	5	191	二连球	个	1
34	晶体标本	盒	5	192	燃烧匙	个	25
35	非晶体标本	盒	5	193	药匙	个	50
36	金属矿物标本	盒	5	194	玻璃管 1	kg	3
37	非金属矿物标本	盒	5	195	玻璃管 2	kg	4
38	有机高分子材料标本	套	5	196	玻璃弯管	根	50
39	电加热器	个	1	197	玻璃棒 1	根	100
40	列管式烘干机	台	1	198	玻璃棒 2	根	100
41	烘干箱	台	1	199	橡胶塞	kg	8
42	教学电源	台	1	200	橡胶管	m	40
43	试剂瓶托盘	个	120	201	乳胶管 1	m	40
44	实验用品提篮	个	2	202	乳胶管 2	m	40
45	一字螺丝刀	支	1	203	洗耳球	个	25
46	十字螺丝刀	支	1	204	试管刷 1	个	25
47	钢丝钳	把	1	205	试管刷 2	个	25
48	羊角锤	把	1	206	试管刷 3	个	5
49	三角锉	把	1	207	烧瓶刷 1	个	25
50	民用剪刀	把	2	208	烧瓶刷 2	个	25

51	打孔器	套	2	209	滴定管刷	个	25
52	打孔夹板	个	1	210	研钵 1	个	50
53	电动钻孔器	台	1	211	研钵 2	个	1
54	托盘天平 1	台	25	212	蒸发皿 1	个	25
55	托盘天平 2	台	1	213	蒸发皿 2	个	1
56	电子天平	台	1	214	反应板	个	25
57	红液温度计	支	25	215	井穴板 1	个	25
58	水银温度计	支	5	216	井穴板 2	个	25
59	电子秒表	个	25	217	塑料多用滴管	支	300
60	多用电表	只	1	218	塑料洗瓶	个	25
61	直流电流表	只	25	219	透明塑料水槽	个	25
62	灵敏电流计	只	25	220	集气瓶挂扣器 1	个	25
63	演示电流电压表	只	5	221	集气瓶挂扣器 2	个	1
64	pH 计	台	25	222	注射器 1	只	25
65	方座支架	套	25	223	注射器 2	只	25
66	三脚架	个	25	224	铂丝	支	1
67	泥三角	个	25	225	水浴锅	个	1
68	试管架 1	个	25	226	酒精喷灯	个	1
69	试管架 2	个	5	227	储气装置	台	1
70	试管架 3	个	5	228	高中化学实验材料	套	25
71	漏斗架	个	5	229	铝条	g	250
72	滴定台	个	25	230	铝片	g	250
73	滴定夹	个	25	231	铝箔	g	50
74	多用滴管架	个	25	232	锌片 (锌花)	g	1000
75	移液管架	个	13	233	锌粒	g	100
76	比色管架	个	25	234	铁粉	g	500
77	升降台	个	28	235	铁片	g	500
78	量筒 1	个	25	236	铁丝	g	500
79	量筒 2	个	25	237	紫铜片	g	1000
80	量筒 3	个	25	238	铜丝	g	1000
81	量筒 4	个	5	239	碘	g	25
82	量筒 5	个	5	240	活性炭	g	500
83	量筒 6	个	5	241	二氧化锰	g	2000
84	容量瓶 1	个	5	242	三氧化二铁	g	100
85	容量瓶 2	个	25	243	氧化铜	g	100
86	容量瓶 3	个	5	244	氧化铝	g	100
87	容量瓶 4	个	25	245	氯化铝	g	100
88	容量瓶 5	个	5	246	氯化钾	g	500
89	滴定管 1	支	25	247	氯化钠	g	2000
90	滴定管 2	支	25	248	氯化钠	g	3000
91	移液管 1	支	25	249	无水氯化钙	g	1000
92	移液管 2	支	25	250	氯化镁	g	50
93	移液管 3	支	25	251	三氯化铁	g	500
94	移液管 4	支	25	252	氯化铵	g	1500
95	试管 1	支	250	253	氯化亚铁	g	50
96	试管 2	支	250	254	氯化亚锡	g	250
97	试管 3	支	75	255	溴化钠	g	250
98	试管 4	支	75	256	溴化钾	g	50

99	试管 5	支	30	257	溴化铜	g	50
100	试管 6	支	30	258	碘化铅	g	100
101	口部具支试管 1	支	20	259	碘化钾	g	250
102	口部具支试管 2	支	20	260	无水亚硫酸钠	g	1000
103	硬质玻璃管 1	支	30	261	硫酸亚铁	g	1000
104	硬质玻璃管 2	支	10	262	硫酸亚铁铵	g	500
105	烧杯 1	个	25	263	硫酸钾	g	250
106	烧杯 2	个	25	264	硫酸钠	g	250
107	烧杯 3	个	50	265	硫酸铝	g	500
108	烧杯 4	个	25	266	硫酸铜(蓝矾、胆矾)	g	2000
109	烧杯 5	个	50	267	无水硫酸铜	g	500
110	烧杯 6	个	50	268	硫酸铵	g	100
111	烧杯 7	个	20	269	硫酸铝钾(明矾)	g	1000
112	烧杯 8	个	5	270	硫酸铁	g	250
113	烧瓶 1	个	25	271	硫酸锰	g	250
114	烧瓶 2	个	30	272	硫酸锌	g	500
115	烧瓶 3	个	50	273	硫化亚铁	g	500
116	烧瓶 4	个	5	274	碳酸钠	g	2500
117	锥形瓶 1	个	25	275	碳酸氢钠	g	2000
118	锥形瓶 2	个	15	276	大理石	g	2000
119	蒸馏烧瓶	个	25	277	碳酸钙	g	500
120	三口烧瓶	个	5	278	碳酸氢铵	g	500
121	集气瓶 1	个	75	279	硅酸钠	mL	100
122	集气瓶 2	个	20	280	乙酸钠	g	500
123	集气瓶 3	个	5	281	乙酸铅	g	50
124	液封除毒气集气瓶	个	5	282	硫氰酸钾	g	250
125	广口瓶 1	个	350	283	铁氰化钾	g	250
126	广口瓶 2	个	50	284	硫代硫酸钠	g	250
127	广口瓶 3	个	30	285	氧化钙	g	500
128	广口瓶 4	个	5	286	氢氧化钙	g	1000
129	茶色广口瓶 1	个	50	287	碱石灰	g	500
130	茶色广口瓶 2	个	5	288	氢氧化镁	g	500
131	茶色广口瓶 3	个	5	289	氢氧化铝	g	500
132	细口瓶 1	个	50	290	丙三醇	mL	250
133	细口瓶 2	个	350	291	葡萄糖	g	250
134	细口瓶 3	个	50	292	蔗糖	g	500
135	细口瓶 4	个	10	293	可溶性淀粉	g	250
136	细口瓶 5	个	10	294	琼脂	g	500
137	细口瓶 6	个	5	295	植物油	mL	500
138	茶色细口瓶 1	个	50	296	石蜡	g	500
139	茶色细口瓶 2	个	50	297	石蜡油	mL	500
140	茶色细口瓶 3	个	10	298	苯甲酸	g	500
141	茶色细口瓶 4	个	5	299	硬脂酸	g	250
142	茶色细口瓶 5	个	5	300	硬脂酸丁酯	g	250
143	茶色细口瓶 6	个	5	301	石蕊	g	10
144	下口瓶	个	5	302	酚酞	g	5
145	滴瓶 1	个	50	303	品红	g	5
146	滴瓶 2	个	300	304	甲基橙	g	5

147	茶色滴瓶 1	个	25	305	pH 广泛试纸	本	20
148	茶色滴瓶 2	个	50	306	蓝石蕊试纸	本	15
149	称量瓶	个	2	307	红石蕊试纸	本	15
150	酒精灯 1	个	25	308	淀粉碘化钾试纸	本	10
151	酒精灯 2	个	2	309	亚甲基蓝	g	5
152	酒精灯 3	个	2	310	定性滤纸 1	盒	15
153	干燥器	个	5	311	定性滤纸 2	盒	3
154	气体发生器	个	2	312	脱脂棉	g	500
155	冷凝管 1	支	5	313	硅胶	g	500
156	冷凝管 2	支	5	314	凡士林	g	500
157	牛角管	支	5	315	Y 型管	支	5
158	漏斗 1	个	25	316	V 型管	支	5

三、生物实验室

三、生物实验室							
1. 生物仪器室							
序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	仪器柜	个	36	4	岛式插座盒	个	2
2	标本柜	个	7	5	插座	组	2
3	准备台	张	1	6	小推车	个	1
2. 生物综合实验室							
1	86 寸教学设备	台	1	9	PP 一体化水槽	套	14
2	教师演示讲台	张	1	10	多功能实验下水装置	套	14
3	实验室专用水槽	只	1	11	多功能柱	套	28
4	教师端三联高低位龙头	套	1	12	安全光源	只	28
5	教师椅	套	1	13	学生安全电源	个	28
6	生物学生实验桌	张	28	14	教师演示电源	套	1
7	全新钢塑水槽柜	套	14	15	实验凳	张	56
8	学生端三联高低位龙头	套	14	16	给、排水系统 (地面以上部分)	套	1
3. 生物准备室							
1	准备台	张	1	5	实验室专用试剂架	组	1
2	挡水条	个	1	6	仪器柜	个	5
3	实验室专用水槽	只	1	7	小推车	个	1
4	三联高低位龙头	套	1				
4. 生物观察实验室							
1	86 寸教学设备	张	1	9	PP 一体化水槽	套	14
2	教师演示讲台	只	1	10	多功能实验下水装置	套	28
3	实验室专用水槽	套	1	11	多功能柱	个	28
4	教师端三联高低位龙头	张	28	12	学生安全电源	套	28
5	教师椅	套	1	13	教师演示电源	张	1
6	生物学生实验桌	套	14	14	实验凳	套	56
7	全新钢塑水槽柜	套	14	15	给、排水系统 (地面以上部分)	套	1
8	学生端三联高低位龙头	套	14				
5. 生物智能实验室							
①教师演示控制							
1	86 寸教学设备	台	1	4	教师端三联高低位龙头	套	1
2	教师演示讲台	张	1	5	教师椅	套	1

3	实验室专用水槽	只	1	6	边台	张	1
②学生实验操作及学习区							
1	折叠学生桌	张	28	3	升降折叠水龙头	套	14
2	多功能防溅水槽柜	套	14	4	实验凳	张	56
③控制系统							
1	教师演示电源	套	1	3	远程控制系统	项	1
2	顶装智能控制平台	套	1	4	温湿度监视系统	项	1
④顶装舱体							
1	摇臂升降动力系统	套	14	4	辅助舱体	组	6
2	自动控制系统	套	14	5	辅助舱体防尘检修板	个	6
3	主体结构系统	套	14				
⑤多功能伸缩摇臂							
1	多功能伸缩摇臂集成功能模块舱体	套	14	4	供应端口	套	28
2	智能摇臂升降系统	套	14	5	故障显示系统	套	14
3	学生电源系统	套	28	6	废水存储过滤系统	套	14
⑥系统工程							
1	给水系统	套	1	4	智能控制系统线路	套	1
2	排水系统	套	1	5	辅材	间	1
3	电源供应线路	套	1				
6. 生物组培实验室							
①家具设备部分							
1	水槽台	张	1	9	转角台	张	1
2	挡水条	个	1	10	实验台	张	1
3	实验室专用水槽	只	3	11	岛式插座盒	个	4
4	三联高低位龙头	套	3	12	插座	组	4
5	中央台	张	1	13	边台	张	1
6	实验室专用试剂架	组	1	14	实验凳	张	56
7	实验台	张	1	15	教师椅	套	1
8	挡水条 1	个	1				
②仪器设备部分							
1	笔式酸度计	支	2	7	接种器具灭菌器	台	56
2	磁力搅拌器	台	2	8	智能光照培养箱	台	2
3	PH计	台	1	9	紫外灭菌车	台	1
4	超纯水仪	台	1	10	探究实验耗材包	套	1
5	鼓风干燥箱	台	1	11	组培苗	瓶	50
6	超净工作台	台	28	12	试剂盒	套	1
③净化装修部分							
1	风淋室	套	1	8	净化通风系统	套	1
2	传递窗	套	2	9	实验室水电	室	1
3	净化板隔断	m ²	157	10	净化吊顶	m ²	76
4	净化门	扇	2	11	普通吊顶	m ²	48
5	净化灯	套	9	12	实验室地面	m ²	116
6	照明灯	套	8	13	墙体改造	项	1
7	紫外灭菌系统	套	1	14	墙面粉刷	m ²	60
7. 生物数字化实验室							
1	86寸教学设备	台	1	10	边台	张	1

2	教师演示讲台	张	1	11	教师端数码显微镜	台	1
3	实验室专用水槽	只	1	12	学生端数码显微镜	台	12
4	教师端三联高低位龙头	套	1	13	显微互动教学软件	套	1
5	教师椅	套	1	14	数字切片教学系统	套	1
6	生物学生实验桌	张	6	15	显微镜作业管理教学系统	套	1
7	学生安全电源	个	24	16	学生图像分析软件	套	12
8	教师演示电源	套	1	17	显微互动控制模块/无线 AP	套	1
9	实验凳	张	56	18	教学移动终端	套	1
	8. 高中生物教学设备						
1	实验服	件	50	115	玻璃弯管	kg	0.5
2	防护手套	副	50	116	玻璃棒	kg	1
3	一次性手套	包	5	117	试管夹	把	25
4	一次性鞋套	包	5	118	止水皮管夹	个	1
5	一次性使用医用口罩	包	5	119	陶土网	个	25
6	望远镜	台	3	120	药匙	把	25
7	放大镜	个	25	121	橡胶塞	kg	1
8	果酒果醋发酵装置	台	13	122	橡胶管	kg	1
9	电泳仪	台	2	123	试管刷 1	套	25
10	水平电泳槽	个	2	124	试管刷 2	套	25
11	DNA 电泳图谱观察仪	台	1	125	点滴板	个	15
12	减数分裂中染色体变化模型组件	套	28	126	G6 玻璃砂漏斗	个	1
13	DNA 双螺旋结构模型	个	1	127	研钵	个	15
14	DNA 双螺旋结构模型组件	套	28	128	记号笔	支	25
15	基因转录和翻译磁片模型	套	7	129	喷壶	个	25
16	蚕豆叶下表皮装片	片	30	130	封口膜	卷	1
17	胞间连丝切片	片	30	131	透析袋	卷	1
18	迎春叶横切	片	30	132	毛细吸管	盒	1
19	黑藻叶装片	片	30	133	注射器 1	支	10
20	线粒体切片	片	30	134	注射器 2	支	10
21	酵母菌装片	片	30	135	注射器 3	支	10
22	水绵装片	片	30	136	移液器吸头盒 1	个	10
23	细菌三型涂片	片	30	137	移液器吸头盒 2	个	10
24	草履虫分裂装片	片	30	138	移液器吸头盒 3	个	10
25	人血涂片	片	30	139	移液器吸头盒 4	个	10
26	蛙血涂片	片	30	140	移液器吸头 1	包	1
27	动物上皮细胞装片	片	30	141	移液器吸头 2	包	1
28	骨骼肌纵横切	片	30	142	移液器吸头 3	包	1
29	平滑肌分离装片	片	30	143	移液器吸头 4	包	1
30	心肌切片	片	30	144	塑料多用滴管	支	100
31	运动神经元装片	片	30	145	定性滤纸	盒	10
32	胰腺切片(示胰岛)	片	30	146	诱虫器	套	28
33	动物细胞有丝分裂切片(马蛔虫受精卵切片)	片	30	147	吸虫器	件	28

34	植物细胞有丝分裂切片	片	30	148	打孔器	套	2
35	蝗虫精巢减数分裂切片	片	30	149	打孔夹板	个	1
36	植物花粉减数分裂装片	片	30	150	低压测电器	支	1
37	正常人染色体装片	片	30	151	一字螺丝刀	套	1
38	DNA 和 RNA 在细胞中的分布装片	片	30	152	十字螺丝刀	套	1
39	植物染色体加倍装片	片	30	153	钢手锯	把	1
40	人类染色体组型分析照片	套	15	154	剥线钳	把	1
41	生物分类图鉴资料	套	1	155	钢丝钳	把	1
42	植物分类图谱	本	1	156	羊角锤	把	1
43	动物分类图谱	本	1	157	活扳手	把	1
44	细菌分类图谱	本	1	158	玻璃管切割器	片	3
45	病毒分类图谱	本	1	159	手动切纸机	台	1
46	电冰箱	台	1	160	整理箱	个	5
47	微波炉	台	1	161	托盘	个	10
48	电磁炉	个	1	162	实验用品提篮	个	2
49	榨汁机	台	1	163	碘	g	250
50	离心机	台	1	164	氯化钠	g	500
51	烘干箱	台	1	165	碘化钾	g	250
52	高压灭菌器	个	1	166	碳酸氢钠	g	500
53	超净工作台	台	1	167	碳酸钙	g	1000
54	恒温培养箱	台	1	168	二氧化硅	g	1000
55	恒温振荡器	台	1	169	磷酸二氢钾	g	500
56	酸度计	台	1	170	钼酸钠	g	500
57	紫外可见分光光度计	台	1	171	硫酸镁	g	500
58	解剖盘	个	25	172	硫酸铁	g	500
59	解剖器	套	25	173	磷酸氢二钠	g	500
60	双面刀片	包	5	174	无水乙酸钠	g	500
61	解剖镊	把	25	175	乙二胺四乙酸二钠	g	500
62	解剖镊	把	25	176	液体石蜡	mL	500
63	眼科镊	把	25	177	柠檬酸钠	g	500
64	解剖针	把	25	178	琼脂	g	250
65	移液器 1	支	25	179	葡萄糖	g	500
66	移液器 2	支	25	180	蔗糖	g	1000
67	涂布器	个	9	181	可溶性淀粉	g	500
68	试管架	个	25	182	丙三醇(甘油)	mL	500
69	移液管架	个	9	183	肌醇	g	25
70	直尺	把	28	184	烟酸	g	25
71	软尺	把	28	185	吡哆辛盐酸	g	25
72	电子秒表	个	25	186	盐酸硫胺	g	25
73	干湿球温度计	个	25	187	甘氨酸	g	100
74	计数器	个	25	188	6-苄基腺嘌呤(6-BA)	g	25
75	血细胞计数板	片	25	189	萘乙酸(NAA)	g	25
76	量筒 1	个	100	190	赤霉素(GA3)	g	25
77	量筒 2	个	50	191	吲哚乙酸(IAA)	g	25
78	容量瓶	个	1	192	牛肉膏	g	1000
79	试管 1	支	25	193	蛋白胨	g	1000

80	试管 2	支	100	194	尿素（脲）	g	500
81	烧杯 1	个	50	195	尿糖试纸	盒	5
82	烧杯 2	个	50	196	酒精试纸	盒	5
83	烧杯 3	个	25	197	精密 pH 试纸	本	13
84	烧杯 4	个	13	198	亚甲基蓝	g	25
85	烧杯 5	个	13	199	龙胆紫（甲紫）	g	10
86	锥形瓶 1	个	50	200	曙红 B(伊红 B)	g	10
87	锥形瓶 2	个	50	201	美蓝	g	10
88	蒸馏烧瓶	个	5	202	酚红	g	25
89	广口瓶	个	60	203	苏丹III	g	25
90	细口瓶 1	个	60	204	溴麝香草酚蓝	g	10
91	细口瓶 2	个	60	205	酵母粉	g	100
92	细口瓶 3	个	60	206	大肠杆菌	mL	2
93	细口瓶 4	个	60	207	α -淀粉酶	g	500
94	滴瓶 1	个	75	208	果胶酶	g	50
95	滴瓶 2	个	75	209	蔗糖酶	g	50
96	茶色滴瓶 1	个	75	210	嫩肉粉	g	50
97	茶色滴瓶 2	个	75	211	刻度试管	个	200
98	培养皿 1	套	150	212	亚硝酸盐试纸	个	13
99	培养皿 2	套	150	213	95%酒精	瓶	40
100	比色管	支	150	214	无水酒精	瓶	20
101	长颈漏斗	个	5	215	3%过氧化氢溶液	瓶	20
102	漏斗 1	个	30	216	重铬酸钾	瓶	1
103	漏斗 2	个	25	217	醋酸	瓶	2
104	三通连接管	个	15	218	冰醋酸	瓶	2
105	滴管	支	150	219	磷酸二氢钠	瓶	1
106	载玻片	盒	20	220	琼脂	瓶	5
107	盖玻片	包	10	221	二氧化碳传感器	只	5
108	酒精灯	个	15	222	橡皮球或气泵	只	28
109	离心管 1	支	15	223	氧气传感器	只	5
110	离心管 2	支	15	224	LED 台灯	只	14
111	离心管 3	支	15	225	玻璃皿	块	100
112	离心管 4	支	15	226	电灯 40-60W	只	28
113	离心管 5	支	15	227	透明生态缸	只	20
114	玻璃管	kg	1	228	牛皮纸	包	5

四、历史教室

序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	86 英寸电容黑板	台	1	15	仿古教师讲台	张	1
2	功放系统及音箱	套	1	16	仿古学生桌	张	28
3	数字临摹学习台	套	1	17	学生凳	张	56
4	筒车	个	1	18	造纸实验套装	套	1
5	轱辘模型	个	1	19	活字印刷实操工具	套	1
6	连击水碓模型	个	1	20	拓印工具	套	1
7	冶铁水排模型	个	1	21	古代制陶简易工具	套	1
8	桔槔模型	个	1	22	古代纺织体验	套	1
9	镂车模型	个	1	23	放大观测	套	1
10	翻水车模型	个	1	24	长征路线演示	套	1

11	水磨模型	个	1	25	四羊方尊	套	1
12	秦律竹简演示套装	个	1	26	司母戊鼎	套	1
13	历史农耕文化实验套装	个	1	27	老式电话机	套	1
14	仿古窗帘	项	1				

五、地理教室

序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1	86英寸电容黑板	台	1	11	三大类岩石标本	套	20
2	智能讲台	个	1	12	天然古化石标本	套	20
3	六边形学生桌	张	9	13	便携式多参数水质测量仪	台	2
4	学生圆凳	个	56	14	地月日三球仪	套	20
5	功放系统及音箱	套	1	15	透明天球仪	套	1
6	模型展柜	套	5	16	彩色等高线地形剖面	套	20
7	天文圭表教具（DIY）	套	20	17	太阳视运动演示仪	套	20
8	水土流失实验	套	20	18	褶皱地貌演示仪	套	2
9	水壤渗透实验	套	20	19	热力环流实验套装	套	20
10	五色土标本	套	20	20	植物叶片标本	套	20

六、书法教室

序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
	①信息化设备						
1	86英寸电容黑板	台	1	2	视频展台	套	1
	②多媒体软件						
1	书法教学云平台	套	1	4	魏碑楷书授课系统	套	1
2	软笔书法辅助授课系统	套	1	5	智永楷书授课系统	套	1
3	行书授课系统	套	1				
	③书法教室专用设备						
	3.1.教师端专用设备						
1	教师端书法桌	张	1	2	教师端书法凳	张	1
	3.2.学生端专用设备						
1	学生端书法桌	张	28	2	学生端书法凳	张	56
	3.3.辅助设备						
1	木质收纳架	个	4	2	装裱机工作台	张	1
	④书法教室专用器材						
	4.1.教师端专用器材						
1	毛笔	套	1	6	墨	套	1
2	笔洗	个	1	7	砚台	方	1
3	笔架	个	1	8	镇尺	副	1
4	笔筒	个	1	9	书画毡（教师）	张	1
5	笔帘	个	1				
	4.2.学生端专用器材						
1	毛笔	套	56	5	砚台	方	56
2	笔洗	个	56	6	镇尺	付	56
3	笔架	个	56	7	画毡（学生）	张	28
4	墨水	瓶	56				
	4.3.辅助器材及耗材						
1	毛边纸	刀	100	9	中国画颜料	套	49
2	生宣	刀	10	10	装裱机	台	1

3	熟宣	刀	10	11	篆刻刀	套	49
4	书籍	本	49	12	印床	个	49
5	画轴式水写布	轴	48	13	印章石	个	49
6	宣纸	刀	10	14	印泥 1	个	1
7	宣纸	刀	10	15	印泥 2	个	48
8	调色盘	个	49				
⑤环境装饰							
1	名家书法字画卷轴	幅	2				

七、其他教室							
序号	名称	单位	数量	序号	名称	单位	数量
1. 航模、海模展厅							
①低空、直升机模型系列							
1	直-8	台	1	4	中信直-S92	台	1
2	武直-19	台	1	5	eVTOL 垂直飞行器	台	1
3	直-20	台	1				
②卫星模型系列							
1	导航定位卫星（北斗）	台	1	4	气象观测卫星（风云）	台	1
2	对地观测卫星（高分）	台	1	5	科学实验卫星（实验）	台	1
3	通信广播卫星（中星）	台	1				
③飞船模型系列							
1	神舟载人飞船	台	1	2	天舟货运飞船	台	1
④运载火箭模型							
1	朱雀火箭	台	1	3	长 11 火箭	台	1
2	长 5 火箭	台	1	4	长 10 重型火箭	台	1
⑤低空、深空馆 沙盘模型							
1	99A 主战坦克	台	3	10	红旗 17 防空导弹	台	1
2	05 两栖步战车	台	1	11	东风洲际弹道导弹	台	1
3	15 轻型坦克	台	1	12	武直-10 直升机	台	1
4	04A 步战车	台	1	13	歼 16 战斗机	台	2
5	05 式自行榴弹炮	台	1	14	歼 20 战斗机	台	1
6	火箭弹	台	1	15	运 9 电子侦查机	台	1
7	反坦克导弹	台	1	16	运 9 雷达干扰机	台	1
8	巡航导弹	台	1	17	北斗卫星	台	1
9	中短程导弹	台	1	18	高分卫星	台	1
⑥民用飞机平台模型							
1	C919 干线客机	台	1	3	新舟 600 涡桨飞机	台	1
2	C909 支线客机	台	1				
⑦其它空战平台模型							
1	无侦 7 无人机	台	1	5	轰 6K 轰炸机	台	1
2	歼 10C 战斗机	台	1	6	运 20 运输机	台	1
3	歼 16 战斗机	台	1	7	预警 2000	台	1
4	歼 20 战斗机	台	1				
⑧其它海上舰艇模型							
1	841 综合救援船	台	1	3	052D 驱逐舰	台	1
2	094 核潜艇	台	1	4	075 两栖攻击舰	台	1
⑨航海、航空馆沙盘模型							
1	福建舰航母	台	1	7	歼-35	台	1

2	055 驱逐舰	台	2	8	歼-15T	台	1
3	054A 护卫舰	台	2	9	歼-15DT 电子战机	台	1
4	093B 核潜艇	台	2	10	空警-600 预警机	台	1
5	电子侦查船	台	1	11	直-20/卡	台	1
6	903A 综合补给舰	台	1	12	攻击 11 无人机	台	1
	⑩基础装修与结构						
1	原天棚吊顶拆除	m ²	156	20	天棚仿瓷乳胶漆	m ²	82
2	中央空调位置改动	项	1	21	圆弧形灯箱制作	项	1
3	空调风口制作及风口	套	2	22	地面自流平	m ²	186
4	铝合金门联窗拆除	m ²	70	23	PVC 地胶	m ²	186
5	铝合金地弹簧门联窗	m ²	51	24	展示台制作（含灯槽）	m	32
6	砖墙砌筑	m ²	19	25	展示台艺术涂料	m ²	49
7	墙面粉刷	m ²	39	26	沙盘台制作（烤漆）	m ²	22
8	轻钢龙骨单面隔墙	m ²	83	27	沙盘台亚克力挡板	m	22
9	轻钢龙骨双面隔墙	m ²	36	28	沙盘台面制作	套	2
10	柱面打底	m ²	21	29	电路改造	m ²	206
11	护墙板	m ²	21	30	LED 射灯	套	36
12	墙面仿瓷乳胶漆	m ²	244	31	铝型材亚克力线性灯	m	109
13	天棚造型平顶	m ²	145	32	五孔插座面板	套	8
14	天棚反光灯槽	m	14	33	开关面板	套	5
15	暗藏窗帘盒及折叠帘	m	14	34	喷绘布	m ²	97
16	天棚灯槽盒制作	m	40	35	发光亚克力字 1	套	12
17	造型边顶	m	49	36	发光亚克力字 2	套	10
18	定制软膜灯箱	套	2	37	展板	套	2
19	天棚喷黑漆	m ²	128.8				
	2. 创客教室						
1	86 英寸电容黑板	台	1	16	人工智能活动课程图形化软件	套	1
2	教师演示讲台	张	1	17	AI 国防学习套装	套	8
3	六边形学生桌	张	9	18	《AI 国防—守卫之眼主题课程》学习手册	本	8
4	教师演示电源	套	1	19	《AI 国防—哨兵卫士主题课程》学习手册	本	8
5	飞碟式电源	个	9	20	AI 国防—守卫之眼主题课程学习资源	套	1
6	实验凳	张	56	21	AI 国防—哨兵卫士主题课程学习资源	套	1
7	收纳柜（带收纳盒）	台	9	22	AI 国防机器人训练地台	套	1
8	教学移动终端	组	9	23	竞赛无人机学习套装	套	10
9	人工智能模拟实验箱	套	8	24	竞赛无人机配件包	套	5
10	人工智能模拟实验箱配件包	套	8	25	搬运赛事套装	套	2
11	人工智能模拟实验箱课程学习资源（上）	套	1	26	比赛场地	套	1
12	人工智能模拟实验箱课程学习资源（下）	套	1	27	人工智能 AIBOT 竞赛套装	套	1
13	人工智能活动课程学习套装（中学版）	套	8	28	教师成长平台	套	1
14	《人工智能实操活动课程》（中学版）学习手册	本	8	29	创客教育云平台	套	1

	(上下册 2 本)						
15	人工智能实操活动课程 (中学版)课程学习资源	套	1	30	教师椅	套	1
	3. 通用技术教室						
1	86 英寸电容黑板	台	1	26	木工工具箱	台	8
2	教师演示讲台	张	1	27	小手锯	把	12
3	学生桌	张	7	28	小手锯锯条	根	60
4	教师演示电源	套	1	29	U 型锯	把	12
5	实验凳	个	56	30	U 型锯锯条	根	60
6	教师椅	套	1	31	木工锯	把	1
7	收纳柜(带收纳盒)	组	4	32	板锯	把	1
8	激光切割雕刻一体机	套	1	33	木工刨	把	5
9	激光切割机配套课程(中级)	套	1	34	迷你刨	把	5
10	3D 打印机(学生用)	台	1	35	边刨	把	5
11	高速 3D 打印机	台	1	36	羊角锤	把	5
12	三维设计软件	套	1	37	圆头锤	把	5
13	三维设计课程	套	1	38	扁形锉刀	把	5
14	3D 打印耗材	卷	200	39	圆形锉刀	把	5
15	3D 模型资源库	套	1	40	大木尺	套	1
16	大功率弓形臂金属微型线 锯床	台	8	41	热熔胶枪	把	12
17	大功率金属液晶数显四爪 卡盘车床	台	8	42	热熔胶棒	根	200
18	小型车床	台	1	43	桌虎钳	个	8
19	木工砂带机	台	1	44	尖口钳	把	8
20	台式电动线锯床	台	1	45	虎口钳	把	8
21	手电钻	台	2	46	传统木工流程图	套	1
22	小型台钻	台	1	47	车模制作	台	4
23	塑料弯曲机	台	1	48	航海模型制作	台	4
24	角向磨光机	台	1	49	动物模型制作	台	4
25	万用表	台	14	50	模型制作用书	本	1
	4. 学科办公室(2 间)						
1	两人位办公桌	套	6	4	教师终端	台	12
2	办公凳	张	12	5	输出设备	台	2
3	文件柜	套	4				
	5. 无人机竞赛培训室						
1	竞技足球无人机(中高阶款)	套	20	6	模块化无人机足球竞赛场地	套	1
2	竞技足球无人机(入门款)	套	20	7	中高阶足球无人机配套电池	块	30
3	入门投弹任务无人机	套	20	8	入门款球形足球无人机配套 电池	块	30
4	多轴无人机投弹竞赛场地 套装	套	1	9	入门投弹任务无人机配套电池	块	30
5	无刷竞速足球无人机	套	15	10	无刷竞速足球无人机配套电池	块	30
	6. 航空模型						
1	橡筋动力仿生扑翼航模	套	80	5	配套航模锂电池	块	20
2	初级橡筋动力飞机	套	80	6	橡筋弹射滑翔机	套	350
3	定时控时型电动自由飞航模	套	80	7	轻木 DIY 手掷滑翔航模	套	350
4	2.4G 四通道科普遥控直升机	套	20	8	橡筋动力航模配套教具套装	套	1

(二) 详细技术参数

一、物理实验室		
1. 物理仪器室		
序号	名称	参数
1	仪器柜	尺寸：1000mm×500mm×2000mm； 1、铝木结构； 2、铝框架结构，立柱采用≥35mm×25mm×1.0mm 的一体成型带凹槽铝合金模具框架，表面经酸砂处理后喷塑，橱体基材采用≥16mmE1 级三聚氰胺板，其截面用≥2mmPVC 封边条机械高温热熔胶封边，嵌在铝合金凹槽内。 3、耐腐蚀连接件：采用专用连接组装置件； 4、隔板：两块层板为≥16mm 三聚氰胺板，长边采用≥30mm×24mm，壁厚≥1.2mm 专用铝型材加固，防止层板弯曲变形铝型材可以插入标签贴，方便药品及仪器放置分类； 5、上柜两扇外开≥4mm 厚玻璃门，门玻璃四周镶嵌 ABS 装饰条（玻璃门门框采用一块整版制作，不拼接），下柜两扇，双开木门，设活动隔板一块； 6、脚垫：采用特制模具注塑脚垫，高度≥25mm，高度可调。
2	加大仪器柜	尺寸：1350mm×500mm×2000mm； 1、铝木结构； 2、铝框架结构，立柱采用≥35mm×25mm×1.0mm 的一体成型带凹槽铝合金模具框架，表面经酸砂处理后喷塑，橱体基材采用≥16mmE1 级三聚氰胺板，其截面用≥2mmPVC 封边条机械高温热熔胶封边，嵌在铝合金凹槽内。 3、耐腐蚀连接件：采用专用连接组装置件； 4、隔板：两块层板为≥16mm 三聚氰胺板，长边采用≥30mm×24mm，壁厚≥1.2mm 专用铝型材加固，防止层板弯曲变形铝型材可以插入标签贴，方便药品及仪器放置分类； 5、上柜两扇外开≥4mm 厚玻璃门，门玻璃四周镶嵌 ABS 装饰条（玻璃门门框采用一块整版制作，不拼接），下柜两扇，双开木门，设活动隔板一块； 6、脚垫：采用特制模具注塑脚垫，高度≥25mm，高度可调。
3	边台	尺寸：2400mm×600mm×800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材≥16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用≥40mm×60mm×1.5mm 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
4	挡水条	采用≥12.7mm 厚实验室专用理化板；
5	实验室专用水槽	尺寸：800mm×460mm×325mm； 采用 PP 一体化成型水槽。
6	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头。
7	岛式插座盒	钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度≥1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理。
8	插座	2 个 220V10A 交流输出为五孔插座。
9	小推车	尺寸：600mm×450mm×850mm； 1、层板内空净尺寸长宽≥550mm×400mm，双层层板设计，板材厚度≥0.75mm304 不锈钢，立柱采用≥Φ28mm 圆管，厚度≥1.0mm，二层之间层间距≥440mm，护栏采用≥16mm 不锈钢，高≥70mm，每层加强横梁 1 根，单层载重≥150KG。 2、推手通过专用模具成型和立柱为一体式设计，整体焊接后打磨抛光处理。 3、配件：静音万向轮，360° 全方位旋转，其中 2 只带刹车功能。 4、产品采用焊接连接方式、经打磨抛光处理，无毛刺不刮手。

2. 物理力学实验室		
1	86 寸教学设备	<p>一、整机设计</p> <p>1、整体外观尺寸：宽 4200mm，高 1200mm。整机采用全金属外壳，三拼接平面一体化设计。</p> <p>2、整机设备副屏支持磁吸附功能，可以满足带有磁吸的板擦教具进行吸附在副屏上。</p> <p>3、侧置输入接口具备 2 路 HDMI、1 路 RS232（RJ45 形态）、1 路 USB 接口。侧置输出接口具备 1 路音频输出、1 路触控 USB 输出。前置输入接口 3 路 USB 接口（包含 1 路 Type-C、2 路 USB）。</p> <p>4、整机采用 ≥ 12 核国产化嵌入式芯片，CPU ≥ 8 核，整机嵌入式系统版本 \geq Android 15，主频 ≥ 1.6GHz，内存 ≥ 2GB，DDR 最大速率 ≥ 2666MT/S，存储空间 ≥ 32GB。</p> <p>5、长时间无人使用屏幕可自动息屏，用户可通过整机内置触摸中控菜单进行开启和关闭，可自定义无人操作息屏时间间隔为 1 小时、2 小时。</p> <p>6、整机设备内置 2.2 声道扬声器，前朝向发声，10W 高音扬声器 2 个，上朝向 25W 中低音扬声器 2 个，最大功率 ≥ 70W，单个扬声器容积 ≥ 0.62L，最低谐振频率 ≤ 85Hz。</p> <p>7、整机采用电容触控技术，Windows 系统和 Android 系统均支持 ≥ 50 点触控及书写划线。</p> <p>8、整机听力模式下具备 AI 人声语言增强功能，支持两挡强弱调节，通过 AI 算法提取视频/音频中的语言进行效果增强，在不增加音量的情况下提升语言清晰度，扩声系统语言传输指数（STIPA）≥ 0.60。</p> <p>9、整机内置语音助手，通过整机麦克风及智能笔以唤醒词调起语音助手，支持语音交互的方式调节整机音量、亮度，语音操控打开系统已安装应用如：教学白板、浏览器、计算器、画板，语音搜索指定网页内容，支持选择网页中的视频进行播放或暂停。</p> <p>10、整机系统支持手势上滑调出智能画质调节，开启 AIPQ 功能后，播放视频即可根据屏幕内容自动调节画质参数，当屏幕出现人物、建筑、夜景等元素时，自动调整对比度、饱和度、锐利度、色调色相值、高光/阴影，让整个画面显示效果更佳。</p> <p>11、整机具备前置物理按键数量 ≥ 6，可实现开关机、音量+、护眼、录屏、设置功能。</p> <p>12、整机前置按键支持自定义设置，可通过自定义设置实现前置面板功能按键一键启用任一全局小工具（批注、截屏、计时、降半屏、放大镜、倒数日、日历）、快捷开关（节能模式、纸质护眼模式、经典护眼模式、自动亮度模式）。</p> <p>13、整机无线模块（Wi-Fi 和蓝牙）采用独立模块化设计，无需拆卸整机后壳即可独立拆装。</p> <p>14、整机支持发出频率为 18kHz-22kHz 超声波信号，智能手机和笔记本电脑接收超声波信号后可以自动识别附近投屏设备，点击对应设备即可完成投屏操作。</p> <p>15、整机配套教学应用 APP 可通过 wifi 直连技术，近场发现附近教学大屏设备，无需扫码、账号密码输入步骤，即可直接连接并登录教学大屏设备，基于统一身份认证机制可实现其他教学软件免登录操作。</p> <p>16、整机上边框内置非独立摄像头，采用一体化集成设计，支持输出 4:3、16:9 比例的照片和视频，支持拍摄 > 1600 万像素数的照片和视频，支持输出 4k 分辨率的视频。</p> <p>17、整机设备支持多种身份识别方式，支持通过账号登录、手机扫码登录、人脸识别登录，并支持账号安全登录检测。</p> <p>18、整机教学桌面的教师登录账号后，可自动获取并在桌面显示最近使用的教学课件，点击课件可直接进入授课模式；并支持查看所有个人教学课件资源。</p>

19、整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持多人同时将手机文件传输到整机上；当手机端登录账号与整机一致时，接收文件不需要二次确认，当手机端登录账号与整机不一致时，且距离连接成功或上次传输超过 3 分钟，则接收文件需要二次确认。

20、整机 Windows 通道支持文件传输应用，支持通过扫码、wifi 直连两种方式与手机进行握手连接，实现文件传输功能。

21、整机侧边栏内置朗读工具，通过整机麦克风监测教室中学生的朗读情况，并以游戏化界面反馈学生朗读音量大小。

22、整机侧边栏内置自习工具，通过整机麦克风监测教室中学生音量大小，当学生音量大于阈值时，屏幕自动弹窗提醒进行自习纪律干预。

23、整机内置计算器应用，支持多项式复杂计算，对多项式进行积分、求导、多项式展开和多项式分解，支持对多项式进行绘制图像，展示绘制结果。

24、整机内置微课制作工具，支持对全屏/区域的屏幕内容、整机声音进行录制，支持切换录制分辨率，支持录制过程中进行画笔标注与擦除。

25、整机设备副屏光泽度符合 GB 28231《书写板安全卫生要求》，粉笔板书写面的光泽度应在 6 光泽单位以下，不应有因粉笔板本身的原因产生眩光。

二、内置电脑模块

- 1、搭载 Intel 酷睿系列 \geq i5 十二代或以上配置 CPU
- 2、内存：8GB DDR4 内存或以上配置。
- 3、硬盘：256GB 或以上固态硬盘。
- 4、和整机的连接采用万兆级接口，传输速率 \geq 10Gbps。
- 5、和整机的连接接口针脚数 \leq 40pin，尺寸 \leq 28.1mm*5.3mm。
- 6、采用按压式卡扣，无需工具就可快速拆卸电脑模块。
- 7、具有独立非外扩展的电脑 USB 接口： \geq 3 路 USB。
- 8、具有标准 PC 防盗锁孔。

三、教学交互应用

- 1、为使用方全体教师配备个人账号，形成一体的信息化教学账号体系；根据教师账号信息将教师云空间匹配至对应学校、学科校本资源库。支持通过数字账号、微信二维码、硬件密钥方式登录教师个人账号。
- 2、互动课件支持定向分享，分享者可将互动课件、课件组推送至指定接收方账号的云空间，接收方可在云空间接收并打开分享课件。
- 3、提供互动式教学课件资源，包含学科教育各学段各地区教材版本不少于 88 个；包含学科教育各学段教材版本全部教学章节、专题教育多个主题教育、特殊教育三大分类不少于 160000 份的交互式课件。
- 4、AI 智能备课助手：在备课场景中支持搜索课件库课件资源，具有不少于 15 万份的课件资源，支持整份课件或按照课件页插入课件中。支持按照教学环节筛选对应课件页一键插入课件中，可导入新课、作者简介。支持按照元素类型思维导图、课堂活动选取需要的部分补充课件缺失的部分。支持在查看部分课件的同时查看对应整份课件，了解作者整体教学思路。
- 5、支持 PPT 的原生解析，教师可将 pptx 课件转化为互动教学课件，支持单份导入，保留 pptx 原文件中的文字、图片等对象及动画的可编辑性。
- 6、全文快速搜索：支持在课件中通过快捷键(Ctrl+F)调用搜索控件，输入文本即可查找课件内文本框、形状、表格中对应的文本匹配项。
- 7、内置白板软件支持云教案功能，云教案与云课件可一对多关联绑定，产生绑定后，在课件页和教案页均支持在同一面板打开关联的云课件或云教案预览。
- 8、提供教案模板以供老师撰写教案，预置模板包含表格式、提纲式、集备式不少于 4 个。支持校本模板，管理员在教研管理后台设置校本模板后，老师可在云教案模板调用。
- 9、云教案提供授课模式，可在云教案预览页面点击授课进入全屏演示模式，也可在授课端直接打开云教案列表进入。授课模式下支持使用笔工具书写批注，

		<p>且可上下左右漫游。</p> <p>10、内嵌学科思维导图功能，提供思维导图、鱼骨图及组织结构图等知识结构化工具，提供不少于 8 种预设模板，可自由增删或拖拽编辑知识节点，并支持在节点上插入图片、音频、视频、网页链接、课件页面等教学知识内容，便于建构知识结构。</p> <p>11、AI 智能生成课堂活动：具有课堂活动智能填写功能，支持选词填空、判断对错两大课堂活动。输入文本后可以一键解析，自动将文本内容结构化填充至题干和正确选项，完成课堂活动的制作。</p> <p>12、内置白板软件支持智能生成课件，基于已明确的教学大纲，生成完整的教学课件；支持智能扩展单页课件，允许手动输入描述和根据上下文智能推荐内容；支持对大纲节点进行编辑并同步生成更新课件；支持对生成的文字进行润色、扩写、精简三种操作模式；支持修改、删除课件文字；支持更换课件生成的图片；支持通过拖动方式调整文字的布局；支持一键更换课件主题风格，演示预览课件，分享课件，一键复制教学设计。</p> <p>13、藏语工具：提供藏文格子工具，可使用藏文输入法输入，支持单个词和连续输入，可将卡片插入到备课课件中云端存储。</p>
2	教师演示讲台	<p>尺寸：2400mm×700mm×900mm</p> <p>1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。</p> <p>2、柜体：采用 E1 级环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边；整体结构设计合理，预留电脑主机、键盘托、实物展台、教师电源位置。</p> <p>3、拉手：采用不锈钢拉手。</p> <p>4、门板及抽面：采用 E1 级环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边；</p> <p>5、铰链：采用大弯铰链。</p> <p>6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。</p> <p>7、固定桌脚：采用柜体内置尼龙脚垫。</p>
3	物理学生实验桌	<p>尺寸：2400mm×1200mm×780mm；</p> <p>1、框架结构；</p> <p>2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。</p> <p>3、耐腐蚀连接件：采用铝合金专用连接组装件；</p> <p>4、桌架：桌腿及横梁采用≥90mm×35mm×1.2mm 异性铝合金管，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。</p>
4	多功能柱	<p>尺寸：≥360mm×245mm×735mm</p> <p>整体采用实验室专用 PP 材质，四周圆弧处理，前后二块拼接而成，可拆装，内部隐藏实验线管及通风管道。</p>
5	学生安全电源	<p>尺寸：90mm×150mm；</p> <p>1、工作环境：温度~10°C~+40°C 相对湿度<85%（25°C）海拔<4000m；</p> <p>2、预留 220V 交流输出的插座安装孔；</p> <p>3、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温（≤140°C）的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用触摸键盘，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用≥49mm×24mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据；</p> <p>4、直流稳压电源：触摸按键调节，1.5V~24V/2A，电压调节分辨率为 0.1V；</p> <p>5、交流低压电源：触摸按键调节，1V~24V/2A，电压调节分辨率为 1V；</p> <p>6、学生低压电源都可接收老师发送的锁定信号，教师主控在锁定指示灯点亮后，学生只能接收老师输送的设定电源电压。</p>
6	教师演示电源	<p>尺寸：500mm×260mm；</p> <p>1、教师演示台配备总漏电保护；</p> <p>2、教师电源总控采用“电容式”触摸按键，采用段码显示模块，智能控制按键同时显示电源电压；</p> <p>3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 0V~24V 电压，最小调节单元可达 1V, 额定电流 3A ；</p> <p>4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 1.5V~24V，分</p>

		<p>辨率可达 0.1V, 额定电流 3A; 5、低压大电流值为 10A, 自动关断;</p> <p>6、预留 220V 交流输出的插座安装孔, 带有电源指示, 学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 6V~24V 电压, 最小调节单元为 1V, 分组输送至学生桌, 低压直流电压无法准确控制, 偏差 1V~6V;</p> <p>7、钢制电箱, 内置 1000W 变压器, 分组控制学生端低压输出, 带分组接线口。</p>
7	实验凳	<p>尺寸: $\Phi 310\text{mm} \times 450\text{mm} \sim 500\text{mm}$;</p> <p>1、凳脚材质: 4 个凳脚采用 $\geq 15\text{mm} \times 30\text{mm} \times 1.7\text{mm}$ 钢管模具弯制一次成型, 全圆满焊接完成, 结构牢固, 经高温粉体烤漆处理, 螺旋升降式, 升降距离为 50mm, 最高离地距离 $\geq 500\text{mm}$。</p> <p>2、ABS 凳面材质: 采用 ABS 注塑。表面细纹咬花, 防滑不发光, 凳面底部镶嵌 4 枚螺纹, 采用标准螺栓与圆型托盘固定。</p> <p>3、脚垫材质: 采用 PP 加耐磨纤维增强塑料, 实心倒勾式一体射出成型。</p> <p>4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上。</p>
8	边台	<p>尺寸: $3000\text{mm} \times 600\text{mm} \times 800\text{mm}$;</p> <p>1、钢木结构;</p> <p>2、台面: 采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实芯理化板制作, 切割处正反面去毛刺切口打磨平整。</p> <p>3、柜身: 柜身为悬柜, 基材 $\geq 16\text{mm}$ 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边; 整体采用组合式柜体,</p> <p>4、钢架部分: 主框架采用 $\geq 40\text{mm} \times 60\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 方管;</p> <p>5、防腐三节静音导轨及铰链: 三节滚珠滑轨及大弯铰链;</p> <p>6、拉手: 铝合金条形暗拉手; 7、固定桌脚: 可调 ABS 调整脚。</p>
9	教师椅	<p>尺寸: $500*500*800\text{mm}$; 椅面、靠背选用网布面料。背垫、座垫采用高密度发泡成型棉。圆五星脚配活动脚轮, 气压调节座位高度。</p>
3. 物理准备室		
1	准备台	<p>尺寸: $2400\text{mm} \times 600\text{mm} \times 800\text{mm}$;</p> <p>1、钢木结构;</p> <p>2、台面: 采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实芯理化板制作, 切割处正反面去毛刺切口打磨平整。</p> <p>3、柜身: 柜身为悬柜, 基材 $\geq 16\text{mm}$ 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边; 整体采用组合式柜体,</p> <p>4、钢架部分: 主框架采用 $\geq 40\text{mm} \times 60\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 方管;</p> <p>5、防腐三节静音导轨及铰链: 三节滚珠滑轨及大弯铰链;</p> <p>6、拉手: 铝合金条形暗拉手; 7、固定桌脚: 可调 ABS 调整脚。</p>
2	挡水条	采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实验室专用理化板。
3	实验室专用水槽	<p>尺寸: $800\text{mm} \times 460\text{mm} \times 325\text{mm}$;</p> <p>采用 PP 一体化成型水槽。</p>
4	三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用化验水嘴: 主体采用铜质, 表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯, 配置一个高位水龙头, 两个低位水龙头。
5	岛式插座盒	钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理。
6	插座	2 个 220V10A 交流输出为五孔插座。
7	仪器柜	<p>尺寸: $1000\text{mm} \times 500\text{mm} \times 2000\text{mm}$;</p> <p>1、铝木结构;</p> <p>2、铝框架结构, 立柱采用 $\geq 35\text{mm} \times 25\text{mm} \times 1.0\text{mm}$ 的一体成型带凹槽铝合金模具框架, 表面经酸砂处理后喷塑, 橱体基材采用 $\geq 16\text{mm}$ E1 级三聚氰胺板, 其截面用 $\geq 2\text{mm}$ PVC 封边条机械高温热熔胶封边, 嵌在铝合金凹槽内。</p> <p>3、耐腐蚀连接件: 采用专用连接组装件;</p> <p>4、隔板: 两块层板为 $\geq 16\text{mm}$ 三聚氰胺板, 长边采用 $\geq 30\text{mm} \times 24\text{mm}$, 壁厚 $\geq 1.2\text{mm}$ 专用铝型材加固, 防止层板弯曲变形铝型材可以插入标签贴, 方便药品及仪器放置分类;</p> <p>5、上柜两扇外开 $\geq 4\text{mm}$ 厚玻璃门, 门玻璃四周镶嵌 ABS 装饰条 (玻璃门门框采用一块整版制作, 不拼接), 下柜两扇, 双开木门。; 设活动隔板一块;</p> <p>6、脚垫: 采用特制模具注塑脚垫, 高度 $\geq 25\text{mm}$, 高度可调。</p>

8	小推车	技术参数同一、物理实验室 1. 物理仪器室小推车, 参数一致、通用执行。
4. 物理电学实验室		
1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备, 参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台, 参数一致、通用执行。
3	物理学生实验桌	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室物理学生实验桌, 参数一致、通用执行。
4	多功能柱	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室多功能柱, 参数一致、通用执行。
5	豪华电学物理电源	<p>1、输入电源: AC220V\pm10%、频率 50Hz。</p> <p>2、工作环境: 温度-10$^{\circ}$C\sim+40$^{\circ}$C 相对湿度<85% (25$^{\circ}$C) 海拔<4000M。</p> <p>3、电源盒采用全新 ABS 料一次注塑成型, 电源盒置于台面, 面板与台面呈夹角, 既便于读取参数又便于操作。</p> <p>4、学生电源尺寸:\geq1180mm\times170mm\times130mm(W\timesD\timesH)。</p> <p>5、整套电源采用两个独立的电源盒整装而成, 一组为低压交直流电源加 220V 电源, 学生低压直流电源采用数字开关电源, 贴片元件生产技术, 数码显示电源电压; 另一组为独立的指针式多量程测试表, 方便学生做其它升级实验, A 表: 0.2A\sim0.6A/1A\sim3A, V 表: 1V\sim3V/5V\sim15V, G 表: -300uA\sim300uA, 各表均有外置调零装置, 便于随时调零。</p> <p>6、学生低压直流电源是通过接受教师主机下传的信号, 在学生电源上显示和输出相关实验所需电压值, 电压范围为 1.5V\sim30V, 最小调节单元为 0.1V, 额定电流 2A, 具有过载保护智能检测功能(电流高于过载点则自动保护, 电流低于过载点则自动恢复至设定值)。</p> <p>7、学生低压交流电源也是通过接受教师主机下传的信号, 在学生电源上显示和输出相关实验所需电压值, 电压范围为 1V\sim30V, 最小调节单元为 1V, 额定电流 2A, 亦具有过载保护智能检测功能(电流高于过载点则自动保护, 电流低于过载点则自动恢复至设定值)。</p> <p>8、学生交流 220V 电源同样是通过接受教师主机下传的信号, 在学生电源上的国标五孔插座输出 220V 电源为其它用电器提供电源(根据市电电压而定), 额定电流为 5A, 通过一次性熔断保险管保护用电设备(保险管熔断后必须更换)。</p>
6	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源, 参数一致、通用执行。
7	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳, 参数一致、通用执行。
8	边台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室边台, 参数一致、通用执行。
9	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅, 参数一致、通用执行。
5. 物理智能实验室		
①实验室设备		
1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备, 参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台, 参数一致、通用执行。
3	折叠学生桌	<p>尺寸: 1225mm\times600mm\times780mm/820mm</p> <p>1、台面: 采用\geq15mm 止滑陶瓷台面。陶瓷台面坯体黑色一体实芯和釉面经高温一体煅烧而成。台面操作边设有\geq13mm\times1.5mm 止滑凹槽。</p> <p>2、钢铝结构, 外形尺寸 1225mm\times600mm\times780mm (台面)/820mm (围边), 含功能围栏总高度\geq925mm; 左右侧围边采用一体化压铸铝工艺, 尺寸\geq405mm\times75mm\times17mm, 围边长度达到 390mm, 高出台面\geq38mm, 防止仪器设备掉落的风险; 后档条为铝合金一体成型工艺, 高出台面\geq38mm, 金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。;</p>

		3、后功能栏杆，采用 $\geq 20\text{mm} \times 30\text{mm} \times 1.0\text{mm}$ 的方管弯管成型工艺，高出台面达到145mm，防止实验器材跌落； 4、下面设计两个书包斗，材质采用ABS一体化成型工艺； 5、桌腿采用两节折叠式设计，上部分尺寸 $\geq 120\text{mm} \times 210\text{mm} \times 50\text{mm}$ ，一体化压铸工艺；下部分采用 $\geq 100\text{mm} \times 40\text{mm} \times 1.8\text{mm}$ 钢管制作而成；下脚尺寸 $\geq 565\text{mm} \times 60\text{mm} \times 40\text{mm}$ ，采用 $\geq 2\text{mm}$ 钢板冲压一体化成型，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。
4	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。
5	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
6	边台	尺寸： $5000\text{mm} \times 600\text{mm} \times 800\text{mm}$ ； 1、钢木结构； 2、台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材 $\geq 16\text{mm}$ 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用 $\geq 40\text{mm} \times 60\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手；7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
②控制系统		
1	教师演示电源	1、教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低电压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用 $\geq 225\text{mm} \times 127\text{mm}$ 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 $0\text{V} \sim 24\text{V}$ 电压，最小调节单元可达 1V ，额定电流 3A ； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 $1.5\text{V} \sim 24\text{V}$ ，分辨率可达 0.1V ，额定电流 3A ； 5、低压大电流值为 10A ，自动关断； 6、教学电源： 220V 交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 $0\text{V} \sim 24\text{V}$ 电压，最小调节单元为 1V ，分组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为 0.1V 。
2	多功能集中控制系统	集中控制系统。可执行各分项分页控制； (1) 升降控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制； (2) 220V 电源控制：控制学生 $\text{AC}220\text{V}$ 电源； (3) 低压控制：教室主控，分组控制。
③智能吊装系统		
1	顶部多模块电源供应装置	采用 ABS 材质，模具一体成型。模块内预留 220V 高压电源、 $0 \sim 24\text{V}$ 低压电源、网络接口位置。
2	模块储藏装置	尺寸： $370\text{mm} \times 370\text{mm} \times 130\text{mm}$ ； 采用 ABS 材质，模具一体成型。四周带氛围灯设计。
3	低压电源模块	1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时，学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用 $\geq 41\text{mm} \times 20\text{mm}$ 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 3、学生交流电源通过上下键 $0\text{V} \sim 24\text{V}$ 电压，最小调节单元可达 1V ，额定电流 2A ； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为 $1.5\text{V} \sim 24\text{V}$ ，分辨率可达 0.1V ，额定电流 2.5A 。
4	伸缩线束	1、配备 220V 电源线，导线尺寸为 0.3mm^2 ，线芯数量 3 根；线芯颜色分别为红色、黄色、蓝色，单根线芯长度均为 $\geq 1\text{m}$ 。

		2、网络线缆：采用国际标准网线配置，配置网线 2 根，单根长度 $\geq 1\text{m}$ 。
5	高压电源模块	预留 220V 交流输出的插座安装孔。
6	智能升降系统	采用自动升降系统，自带保护功能
7	综合布线	2.5mm ² 电线，给学生低压电源供电；1mm ² 屏蔽电源线
8	安装支架	1、支架：采用镀锌钢板材质，尺寸 50mm \times 25mm，板材厚度 0.6mm，总供货长度 $\geq 10\text{m}$ 。
9	辅材	1、吊框：数量 1 套。 2、膨胀螺栓四件套：配置 1 套，适配配套支架安装使用。 3、配套螺母、平垫圈：各配置 2 个，满足支架安装配套使用。 4、丝杆：材质为冷锻钢，尺寸：M8，总长度 $\geq 15\text{m}$ 。
6. 物理综合实验室		
①实验室设备		
1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	物理学生桌	尺寸：1200mm \times 1200mm \times 780mm 1、台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、结构：新型钢塑结构，学生位镂空式，符合人体工程学设计，专用书包斗 ABS 注塑一体注塑成型尺寸 $\geq 410\text{mm}\times 320\text{mm}\times 110\text{mm}$ 。 3、脚架：采用多材质组合结构，组合尺寸 $\geq 760\text{mm}\times 530\text{mm}\times 55\text{mm}$ ， $\geq 80\text{mm}\times 55\text{mm}\times 2\text{mm}$ 椭圆管，下开口采用磨具成型改性工程塑料材料镶嵌，上端连接件采用铸铝一体成型。上框采用 $\geq 20\text{mm}\times 30\text{mm}\times 1.0\text{mm}$ 矩形管焊接成型，并用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸，外观流线形设计，易碰撞处全部采用倒圆角。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。 4、后档水板采用 $\geq 105\text{mm}\times 12\text{mm}\times 2\text{mm}$ 厚一体成型铝合金型材、左右堵头连接件采用铸铝件磨具一体成型，固定台面不易脱落，并用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸。 5、桌脚：采用一体注塑模具成型，采用防滑调整脚，后脚预留一寸定向轮安装位置。可以配置脚轮方便移动，同时可以与地面固定。
4	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。
5	边台	尺寸：5400mm \times 600mm \times 800mm 1、钢木结构； 2、台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材 $\geq 16\text{mm}$ 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用 $\geq 40\text{mm}\times 60\text{mm}\times 1.5\text{mm}$ 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
6	边台	尺寸：3600mm \times 600mm \times 800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用 $\geq 12.7\text{mm}$ 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材 $\geq 16\text{mm}$ 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用 $\geq 40\text{mm}\times 60\text{mm}\times 1.5\text{mm}$ 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
7	加大仪器柜	技术参数同一、物理实验室 1. 物理仪器室加大仪器柜，参数一致、通用执行。
8	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。

②控制系统		
1	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 5. 物理智能实验室②控制系统教师演示电源，参数一致、通用执行。
2	多功能集中控制系统	集中控制系统。可执行各分项分页控制； (1) 升降控制：可以实现单个控制，可以集中控制，可以任意组合控制； (2) 220V 电源控制：控制学生 AC220V 电源； (3) 低压控制：教室主控，分组控制。
③智能吊装系统		
1	顶部多模块电源供应装置	采用 ABS 材质，模具一体成型。模块内预留 220V 高压电源、0~24V 低压电源、网络接口位置。
2	模块储藏装置	尺寸：370mm×370mm×130mm； 采用 ABS 材质，模具一体成型。四周带氛围灯设计。
3	低压电源模块	1、教师主控型，学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号，在锁定指示灯点亮后，学生接收老师输送的设定电源电压，教师锁定时，学生自己无法操作，这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制； 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用按钮式按键，可以随意设置电压，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用 ≥41mm×20mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 3、学生交流电源通过上下键 0V~24V 电压，最小调节单元可达 1V，额定电流 2A； 4、学生直流电源也是通过上下键选取，调节范围为 1.5V~24V，分辨率可达 0.1V，额定电流 2.5A。
4	伸缩线束	1、配备 220V 电源线，导线尺寸为 0.3mm ² ，线芯数量 3 根；线芯颜色分别为红色、黄色、蓝色，单根线芯长度均为 ≥1m。 2、网络线缆：采用国际标准网线配置，配置网线 2 根，单根长度 ≥1m。
5	高压电源模块	预留 220V 交流输出的插座安装孔。
6	智能升降系统	采用自动升降系统，自带保护功能
7	综合布线	2.5mm ² 电线，给学生低压电源供电；1mm ² 屏蔽电源线
8	安装支架	1、支架：采用镀锌钢板材质，尺寸 50mm×25mm，板材厚度 0.6mm，总供货长度 ≥10m。
9	辅材	1、吊框：数量 1 套。 2、膨胀螺栓四件套：配置 1 套，适配配套支架安装使用。 3、配套螺母、平垫圈：各配置 2 个，满足支架安装配套使用。 4、丝杆：材质为冷锻钢，尺寸：M8，总长度 ≥15m。
7. 物理数字化实验室		
①实验室设备		
1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	物理学生实验桌	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室物理学生实验桌，参数一致、通用执行。
4	学生安全电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室学生安全电源，参数一致、通用执行。
5	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
6	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。

7	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2.物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
8	边台	尺寸：5000mm×600mm×800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材≥16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用≥40mm×60mm×1.5mm 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
②教师端传感器和配套实验器材		
1	数据采集器	1、外壳为 PC 材质； 2、模块化结构，可接驳有线接口和无线接口，数据采集器与接口通过 SATA 接口传输数据，采用插接式结构，可进行有线、无线工作模式切换； 3、连接计算机与传感器，采用 USB 协议通讯；通过 USB 接口供电，无需外接； 4、采用 BT 自锁接口与传感器连接，输出数字信号，接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定； 5、四路全数字数据传输通道，数据采集器单通道最大采样速率 20KHz，最大采样率 80KHz，与传感器采用 SPI 数据总线进行传感器信息、数据的并行采集输出，数据采集器任意通道都可以读取传感器上传的数据； 6、支持级联，满足 24 套数据采集器同时连接电脑使用，可同时连接 24 个声波/声级传感器测量声音波形； 7、支持 Windows、Android、iOS、麒麟、统信、鸿蒙操作系统。
2	DISlab 软件包	软件包含教材通用软件、物理教材专用软件、化学专用软件、生物专用软件、传感器校准软件与数据导入软件六个部分。理化生专用软件由系列独立软件组成，每个独立软件针对某个（类）实验过程进行固化设计，具有“风格独特、界面简洁、一键 OK”特点。教材通用软件为中文简体界面；接入传感器后能自动识别和运行；数字表、模拟表、示波器三种显示方式；实时显示实验数据或曲线；具备多种实验数据的分析工具；采集频率可调；数据表格、实验数据可以导出为文本格式；实验曲线可导出为图片格式； 软件自带实验录像功能，能同时记录数据变化和实验小组操作情况并存储到计算机指定位置； 应用平台：windowsXP、windows7、windows8、windows10、安卓、IOS 等。
3	数据显示模块	1、通过与各种传感器组合，使之具备独立数据显示功能，BT 自锁接头，支持热插拔连接，接入任一可识别传感器，屏幕会显示该传感器的实时数据和单位并且显示数据应有变化； 2、并具备自锁功能防止传感器脱落，并且可与计算机直接通讯(兼充电)，模块具备保存 7 万组数据的功能，可对保存的实验数据进行导出到计算机内、查看和处理数据； 3、可以与安卓、苹果系统移动采集终端无线数据同步传输。 4、由内置锂电池供电，自带 1.8 寸彩色显示屏，有蓝牙和对应的二维码。
4	力传感器	测量范围：-20N~+20N；分度：0.01N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构，数据传输采用具有方向性和自锁功能的 BT 接口方式；可通过传感器自带的硬件调零按钮实现数据调零功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
5	光电门传感器	分度：2 μS；用于测量挡光片（U 型、I 型）的挡光时间，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，可与无线传输模块自由组合，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。

6	加速度传感器	测量范围 $-50\text{m/s}^2 \sim +50\text{m/s}^2$ ，测量 x、y、z 三个正交方向的加速度值，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。
7	分体式位移传感器	由发射器和接收器构成。发射器由电池供电，易与现有实验装置（运动小车、弹簧振子等）组合；接收器与采集器连接，测量范围： $0\text{cm} \sim 200\text{cm}$ ，分度： 1mm 。无测量盲区，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立彩屏数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
8	一体式位移传感器	测量范围： $0.15\text{m} \sim 6\text{m}$ ，分度： 1mm ，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，可与无线传输模块自由组合，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
9	小量程位移传感器	测量范围： $0 \sim 50\text{mm}$ ，分度： 0.1mm ，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
10	旋转运动传感器	30 转/秒，分度 0.2° ，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
11	温度传感器	测量范围： $-50^\circ\text{C} \sim +200^\circ\text{C}$ ；分度： 0.1°C ；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
12	快速温度传感器	测量范围： $-20^\circ\text{C} \sim +130^\circ\text{C}$ ；分度： 0.1°C ；能够快速响应温度的变化，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
13	声波/声级传感器	1、声波频率测量范围： $20\text{Hz} \sim 20\text{kHz}$ ；声级测量范围： $20 \text{ dB} \sim 120\text{dB}$ ，分辨率： 0.1dB ； 2、该传感器能测量声音的波形和强度，研究声音的频率、周期、振幅等特征。支持与采集器的有线通讯和无线通讯两种工作方式； 3、可测量环境中声音的声级大小和波形；声波/声级传感可通过传感器上按钮切换其测量的声音的表现形式；数据传输采用方向性和自锁功能的 BT 接口方式。
14	相对光照度分布传感器	用于测量平面内的相对光照度分布，测量范围 60mm ，分度： 12 点/毫米，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。
15	静电传感器	测量范围： $-100\text{nC} \sim +100 \text{ nC}$ ；分度： 1nC ，用于测量静电电荷电量。通过有线传输方式直接与计算机进行通讯
16	三维磁感应强度传感器	1、测量范围： $-50\text{mT} \sim +50\text{mT}$ ；分度： 0.01mT ；可同时监测 x、y、z 三个方向上磁感应强度的分量； 2、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定； 3、支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮；4、可在 windows、iOS 和安卓系统下进行实验。
17	压强传感器	测量范围： $0 \text{ kPa} \sim 700 \text{ kPa}$ ；分度： 0.1 kPa ；可用于直接测量气体的绝对压强；连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，配件： 20ml 注射器。
18	电流传感器	测量范围： $-3\text{A} \sim +3\text{A}$ ；分度： 0.01A ，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
19	多量程电流传感器	测量范围： $-3\text{A} \sim +3\text{A}$ ；分度： 0.01A ；测量范围： $-300\text{mA} \sim +300\text{mA}$ ；分度： 0.1mA ； 测量范围： $-30\text{mA} \sim +30\text{mA}$ ；分度： 0.01 mA ； 可通过传感器自带的硬件调零按钮实现数据调零功能；可通过传感器上按钮对量程进行切换；数据传输采用具有方向性和自锁功能的 BT 接口方式；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。

20	微电流传感器	测量范围： $-5\mu\text{A}\sim+5\mu\text{A}$ ；分度： $0.01\mu\text{A}$ ，连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示
21	电压传感器	测量范围： $-20\text{V}\sim+20\text{V}$ ；分度： 0.01V ，连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
22	多量程电压传感器	测量范围： $-20\text{V}\sim+20\text{V}$ ；分度： 0.01V ； 测量范围： $-2\text{V}\sim+2\text{V}$ ；分度： 0.001V ； 测量范围： $-0.2\text{V}\sim+0.2\text{V}$ ；分度： 0.1mV ； 可通过传感器自带的硬件调零按钮实现数据调零功能；可通过传感器上按钮对量程进行切换；数据传输采用具有方向性和自锁功能的BT接口方式；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
23	交流电压传感器	测量范围： $0\sim36\text{V}$ ；分度： 0.1V 。用于测量交流电压的有效值，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式； 本传感器所测电压需在安全电压（36V）范围内，严禁测量 220V 交流电压。
24	交流电流传感器	测量范围： $0\sim2\text{A}$ ；分度： 0.01A 。用于测量交流电流的有效值，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式； 本传感器所测电压需在安全电压（36V）范围内，严禁测量 220V 交流电流。
25	G-M 传感器	测量范围： $0\text{次/分}\sim40000\text{次/分}$ ；用于测量 β 、 γ 粒子脉冲数，连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
26	磁感应强度传感器	测量范围： $-15\text{mT}\sim+15\text{mT}$ ；分度： 0.01mT ，连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
27	魔板（电磁定位系统）	1、通过感应发射器产生的磁场对发射器进行二维平面内的定位，采用电磁定位原理（图像、超声、红外方式无效），定位准确、采集频率高，不受外部环境干扰。发射器自带 Micro usb 接口，可充电，直径 $\leq 3\text{cm}$ 。 2、性能参数： （1）定位范围： $50\times 30\text{cm}$ ；（2）发射器定位偏差： $\pm 1\text{mm}$ ； （3）采样频率： $0\sim 200\text{Hz}$ ； （4）采用航空铝型材，高强度铝材框架式架构，面板采用高透明度亚克力材料，内置高集成度电磁感应基板可精确捕捉发射器轨迹，配以高弹性硅胶板作为缓冲装置用以回收发射器。 3、软件采样频率可设置为： 50Hz 、 100Hz 、 150Hz 、 200Hz ，可将信号源在电磁感应位置记录板上的移动数据记录，并进行运动轨迹曲线描绘；软件对实验数据可进行“数据导入”和“数据导出”实验界面可通过软件“拍照”按钮进行保存”。
28	多用力学轨道	含 1.2m 黑色强化铝合金轨道 1 条、轨道小车 2 辆、弹簧 2 条、固定柱 2 只、50 克配重片 4 片、5 克配重块 4 只、沙桶 1 只、挡光片五片（ 20×2 、40、60、80）、摩擦块 1 块、磁碰片 2 片、弹性碰圈 2 只、滑轮 1 套、磁碰座架 1 套、小车收纳器 1 套、轨道倾角调节器 1 套、T 型支撑架 1 只、L 型挂架 2 只、铝合金 I 型支架 4 只、塑料 I 型支架 2 只、策动源 1 套、紧固件一宗
29	Mini 牛顿管实验器	Mini 牛顿管实验器由牛顿管（含透明管、微型无线压强传感器、抽气阀门）、抽气装置、观测物体（金属、泡沫或羽毛）等构成。既可以观察物体在空气中或真空状态下的下落过程，又可以通过安装朗威®DISLab8.0 App 软件的移动终

		端，实时显示牛顿管内的压强变化。
30	智能力盘	由两只一体式力/倾角传感器、精密力盘、挂臂、固定装置组成，与铁架台、数据采集器配合使用。可同时测量两个方向的分力大小与角度值，完成动态条件下力的分解实验。
31	斜面上力的分解实验器	由座架、L型旋臂和内置式力传感器、弧型角度标尺、环型物块构成。不需另配传感器。
32	智能机械能守恒实验器	<p>由底座、金属刻度板（含释放装置、挡光片）、立柱、传感器电路、摆锤（为方便教学，摆锤内置光电门传感器，不接受外置）、摆杆、固定螺栓组成，直接与计算机USB口连接通讯，通过摆锤的一次运动，可获得摆锤在六个不同高度位置的速度数据，速度采集不能由角速度或转速换算而来，进一步得到动能和势能，研究机械能守恒定律。</p> <p>该产品必须满足以下要求：</p> <p>（1）摆锤在一次下落过程中，通过其自带的光电门传感器，可以同时测量并记录摆锤在六个不同高度时的速度大小。</p> <p>（2）软件自动计算并记录出6个挡光位置的速度大小，并能进一步计算出摆锤的动能、势能和机械能，同时描绘出动能、势能和机械能随摆锤下落高度的变化图线。通过数据表格和图线可以得到随着摆锤下落时，随高度的降低，动能增大，势能减小，机械能不变的实验结论。</p> <p>（3）摆锤速度的记录非通过角速度或转速换算而来，为通过光电门传感器测得挡光时间，并由基本公式“$V=S/T$”得出瞬时速度，重力势能通过设定零势能点，由刻度板度数高度h，并由基本公式$E_p=mgh$得出，符合高中各年级学生学习和认知规律。</p>
33	魔板-运动的合成实验器	由轨道架（包含左连接块、线桩、水平轨道、刻度盘、右连接块、牵引线固定器、信号源固定座、竖直轨道、滑轮）、塑胶手拧螺栓、T型螺母、手拧螺母、手拧螺母、绑线扣、拉环、牵引线构成与电磁定位板、信号源配合使用，可进行运动的合成实验。
34	摩擦力实验器	由轨道、摩擦台底座、多种摩擦块、电机组成，与力传感器配合使用，可实现摩擦物体做匀速直线运动。
35	无线向心力实验器（电机版）	由底座、旋臂、托架、电机、皮带轮、传动带、挡光杆、电机控制器、电源适配器、无线接收器及砝码构成，实验器内置力传感器和光电门传感器，通过测量砝码圆周运动过程中的向心力 F 与角速度 ω 研究向心力；无线接收器与计算机USB接口通讯，无需另配数据采集器与传感器。
36	压缩气体做功实验器	由专用底座、注射器和快速响应温度探头组成，研究气体压缩或膨胀时，温度的变化。
37	方块电路-高中学生版	<p>1、方块电路系一种方便进行各种电路连接实验和演示，并可反复使用的实验系统。由12类27种共43块电路模块及配套齐全的配件组成，包含扩展插片、柱形磁铁、充电器、USB数据线等附件组成。各个模块可通过磁吸方式拼接在一起，模块表面印有电子元件的标志，可实现对应电子元件的功能。</p> <p>2、电压表、电流表可同时由数据线连接至电脑，通过PC端软件展示分析实验数据；也可通过扫描屏显二维码的方式连接到移动终端（安卓或IOS系统），进行实验数据采集；电流表、电压表模块支持一键调取二维码，支持硬件调零、软件调零，支持电表小数点显示位数的手动调整；电流表模块支持三种测量范围自由切换$\pm 2A$、$\pm 200mA$、$\pm 20mA$，满足不同实验的测量需求。</p> <p>3、电压表模块：内置充电锂电池，配置1.8寸显示屏幕，可显示二维码，按住“清零”按键，屏幕显示示数清零，可连接手机、平板电脑；电流表模块：内置充电锂电池，配1.8寸显示屏幕，显示二维码，按住“清零”按键，屏幕显示示数清零，按住“量程切换”按键，电流表换挡位，可连接手机、平板电脑。</p> <p>4、可完成小灯泡的电压电流曲线描绘、测电池的电动势和内阻、研究电容充放电与串并联、验证欧姆定律、电动势和电源内、外电压的关系、楞次定律、调</p>

		光电路、调速电路、温控电路、光控电路、楼道灯、测量小灯泡的额定功率、二极管特性曲线描绘、三极管特性曲线描绘等电学实验，满足学生课程及课外自主研究电路的需求。
38	安培力实验器	由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线框、挂钩、支架组成，配合电流传感器或多量程电流传感器和微力传感器使用，研究安培力与导线长度、供电电流以及电流方向与磁场夹角的关系。矩形线框上线圈为6种匝数，50、100、150、200、250、300匝，可研究不同匝数下的安培力大小。
39	智能电源	分为手动模式和智能模式输出。手动模式输出：直流输出：1.5V~10V连续可调。智能模式输出：可分别调节单周期的梯形波、单周期三角波及多周期三角波三种模式输出，波形上升与下降斜率分别可调。是法拉第电磁感应定律实验器的必备模块，二者组合使用，可完成研究磁通量的变化率与感生电动势的关系实验。自带彩色显示屏，显示输出电压的变化图像，配套专用导线。
40	法拉第电磁感应实验器(动生 $E=nBLV$)	由底座、活动线圈、磁铁、光电门传感器组成，通过内置传感器测量数据，直接与计算机USB口通讯；可完成在磁感强度不变的条件下，动生电动势与运动速度的关系实验。挡光杆宽度：6mm±0.2mm，线框能卡在两条金属支架中间竖槽内。
41	法拉第电磁感应实验器(感生 $E=n\Delta\Phi/\Delta t$)	由底座、主线圈、次线圈、电动势测量传输系统组成；直接与计算机USB口连接通讯，与智能电源、磁感应强度传感器配合使用，探究感生电动势与磁感强度的变化率关系底座内置电压传感器，底座能够固定I型支架。主线圈匝数：三线200匝±2匝、副线圈匝数：单线200匝±2匝。
42	高灵敏线圈	高灵敏度、无源、塑壳封装、带屏蔽，与微电流传感器配合，可测得切割地磁场产生的感生电流，也可测得不同电器的电磁辐射强度。
43	智能运动学系统	<p>该系统包含智能小车、智能风扇模块、智能弹射模块、矢量显示模块、智能驱动模块、轨道及附件、配套软件等。</p> <p>1、智能小车：含智能小车2辆（红色和蓝色）、USB充电线2根。</p> <p>（1）智能小车内置多种测量电路，能够同时测量位移、速度、加速度、力、角速度物理量；（2）通过小车内置的蓝牙无线模块，与计算机、平板电脑或手机无线连接，在软件上显示出测量数据或图线；</p> <p>（3）可完成力学、运动学的多个实验。内置弹射装置，可通过按键或软件启动，为小车提供三种初始速度；</p> <p>（4）智能小车有2个智能附件连接接口，可连接智能风扇模块、智能弹射模块、智能驱动模块、矢量显示模块。可在PC机专用软件上编程，对智能模块进行参数设置和控制；</p> <p>（5）智能小车主要技术参数：</p> <p>1）力：测量范围：±100N/±20N；分度：0.01N/0.001N，最高采样频率：2kHz；</p> <p>2）位移：测量范围：±99999.9cm，分度：0.1cm，最高采样频率：500Hz；</p> <p>3）速度：测量范围：±3m/s，分度：0.001m/s，最高采样频率：500Hz；</p> <p>4）加速度：测量范围：±156.8m/s²（±16g）；分度0.01m/s²，最高采样频率：500Hz；</p> <p>5）角速度：测量范围：±2000°/s，分度1°/s，最高采样频率：500Hz。</p> <p>2、智能风扇模块：含风扇装置1套、挡风板1个及固定柱2个、紧固螺栓2只、专用连接线1条。</p> <p>（1）风扇装置通过专用连接线与智能小车连接，可在PC机专用软件上进行运行控制和参数设置。（2）风速：3档；（3）风向：正向或反向。</p> <p>3、智能弹射模块：含弹射装置1套、调平螺栓4只、紧固螺栓2只、弹簧2条、专用连接线1条。</p> <p>（1）弹射装置通过专用连接线与智能小车连接，可在PC机专用软件上进行弹射控制和参数设置；（2）弹射高度：50cm；</p>

		<p>(3) 弹射方式：可编程连续弹射次数及弹射间隔时间。</p> <p>4、矢量显示模块：含矢量显示装置 1 套、紧固螺栓 2 个、专用连接线 1 条。</p> <p>(1) 矢量模块通过专用连接线与智能小车连接，并在专用软件上进行显示设置。</p> <p>(2) 显示数据：力、加速度或速度；</p> <p>(3) 显示方式：红色或绿色 LED 指示数据大小和方向，LED 点亮的多少与小车的速度大小成正比，红色或绿色显示数据的方向；OLED 屏显示当前数据类型；</p> <p>(4) 设置方式：按键或专用软件设置显示数据类型。</p> <p>5、智能驱动模块：含驱动装置 1 套、专用连接线 1 条。</p> <p>(1) 驱动装置通过专用连接线与智能小车连接，可在 PC 机专用软件上进行运动控制和参数设置；(2) 速度范围：0~100；分度：1；</p> <p>(3) 运行方向：正向或反向。</p> <p>6、轨道及配件：含 1.2m 专用轨道 1 条、弹簧 2 条、固定柱 2 只、5 克配重块 4 只、50 克配重块 2 块、100 克配重块 2 块、沙桶 1 只、滑轮 1 套、磁碰座架 1 只、轨道倾角调节器 1 套、T 型支撑架 1 只、L 型支架 1 只、I 型支架 1 只、策动源 1 套、紧固件一宗。</p> <p>7、配套软件：包含在计算机运行的专用软件及在移动设备上运行的 APP，配合智能小车及配套装置完成力学、运动学的多个实验。</p>
44	电磁感应与楞次定律实验器	该实验器由档位开关、线圈、接线柱和电路板组成。与多量程电流传感器或微电流传感器配合使用，用于研究电磁感应现象。档位开关分别与不同匝数相的线圈连接，探究线圈匝数与感应电流的关系。可根据曲线的变化趋势分析感应电流的方向，并由此验证楞次定律
45	电阻定律实验器	由直径不同的铁、铁铬、镍铬三种金属丝组成，配合电流、电压传感器使用，探究导体的电阻与长度、截面积的关系
46	力传感器附件	由称重组件（含托盘、底座）和压力实验组件（含尖头顶针、平头顶针）构成，与力传感器配合使用。其中，称重组件用于测量物体的质量，压力实验组件用于测量物体的表面压力。
47	辅材	有线模式配套：含 USB 通讯线 1 条、传感器线 4 条、转接器 4 只。
48	铝合金箱	传感器铝合金实验箱
③学生端传感器和配套实验器材		
1	教学移动终端	<p>1、显示屏：15.6 英寸 LED 背光显示屏（分辨率 1920×1080），屏占比≥88%，一手轻松开盖，同时屏幕支持 180 度开合；</p> <p>2、处理器：≥Intel 第 13 代 H 系列处理器，i5-13420H（八核十二线程，主频 2.1GHz）；</p> <p>3、内存：≥16GB DDR5 内存，双内存插槽；</p> <p>4、硬盘：≥512G M.2 SSD 固态硬盘；</p> <p>5、显卡：集成显卡；</p> <p>6、网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡，同时标配 802.11AX 无线网卡（支持 Wifi6）及蓝牙；</p> <p>7、声卡：集成声卡，集成音频设备；</p> <p>8、键盘：防泼溅键盘；</p> <p>9、定位设备：多点触控触控板；</p> <p>10、摄像头：720P 高清网络摄像头，支持 PPC 物理防窥功能，保护个人隐私；</p> <p>11、接口：2 个 USB3.2 接口 + 1 个 TYPE-C 接口（USB3.2 Gen2 全功能接口）、1 个 HDMI 接口、1 个 RJ45 口、1 个防盗锁孔；</p> <p>12、电池：内置 45 WHr 或以上电池；</p> <p>13、电源适配器：65 W 电源适配器。</p>
2	数据采集器	与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；支持四通道并行采集，全数字通道，采用 BT 自锁接口；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接收实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集。
3	力传感器	测量范围：-20N~+20N；分度：0.01N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows

		系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
4	微力传感器	测量范围： $-2\text{N}\sim+2\text{N}$ ；分度： 0.001N ；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
5	光电门传感器	分度： $2\mu\text{s}$ ；用于测量挡光片（U 型、I 型）的挡光时间，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，可与无线传输模块自由组合，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
6	加速度传感器	测量范围 $-50\text{m/s}^2\sim+50\text{m/s}^2$ ，测量 x、y、z 三个正交方向的加速度值，支持与采集器的有线通讯、无线通讯工作方式。
7	分体式位移传感器	由发射器和接收器构成。发射器由电池供电，易与现有实验装置组合；接收器与采集器连接，测量范围： $0\text{cm}\sim200\text{cm}$ ，分度： 1mm 。无测量盲区，支持热插拔，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立彩屏数据显示三种工作方式，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
8	温度传感器	测量范围： $-50^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$ ；分度： 0.1°C ；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
9	声波/声级	声波频率测量范围： $20\text{Hz}\sim20\text{kHz}$ 。声级测量范围： $20\text{dB}\sim120\text{dB}$ ，分辨率： 0.1dB 。该传感器能测量声音的波形和强度，研究声音的频率、周期、振幅等特征。支持与采集器的有线通讯和无线通讯两种工作方式。
10	磁感应强度传感器	测量范围： $-15\text{mT}\sim+15\text{mT}$ ；分度： 0.01mT ，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
11	压强传感器	测量范围： $0\text{kPa}\sim700\text{kPa}$ ；分度： 0.1kPa ；可用于直接测量气体的绝对压强；连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持热插拔，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示，配件： 20ml 注射器。
12	多量程电流传感器	测量范围： $-3\text{A}\sim+3\text{A}$ ；分度： 0.01A ；测量范围： $-300\text{mA}\sim+300\text{mA}$ ；分度： 0.1mA ；测量范围： $-30\text{mA}\sim+30\text{mA}$ ；分度： 0.01mA ；通过按钮切换量程。连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
13	微电流传感器	测量范围： $-5\mu\text{A}\sim+5\mu\text{A}$ ；分度： $0.01\mu\text{A}$ ，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
14	电压传感器	测量范围： $-20\text{V}\sim+20\text{V}$ ；分度： 0.01V ，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
15	多用力学轨道	含 1.2m 黑色强化铝合金轨道 1 条、轨道小车 2 辆、弹簧 2 条、固定柱 2 只、 50g 配重片 4 片、 5g 配重块 4 只、沙桶 1 只、挡光片五片（ 20×2 、 40 、 60 、 80 ）、摩擦块 1 块、磁碰片 2 片、弹性碰圈 2 只、滑轮 1 套、磁碰座架 1 套、小车收纳器 1 套、轨道倾角调节器 1 套、T 型支撑架 1 只、L 型挂架 2 只、铝合金 I 型支架 4 只、塑料 I 型支架 2 只、策动源 1 套、紧固件一宗

16	摩擦力实验器	由轨道、摩擦台底座、多种摩擦块、电机组成，与力传感器配合使用，可实现摩擦物体做匀速直线运动。
17	压缩气体做功实验器	由专用底座、注射器和快速响应温度探头组成，研究气体压缩或膨胀时，温度的变化。
18	光学实验系统-高中版	1、由长度 1.2 米轨道、可调光源座、光缝座、光屏座、光强分布传感器、单缝、双缝、紧固件×1，六棱扳手×1，USBType-C 数据线构成； 2、红色光源：发出波长 660nm 的红色激光，出光功率为 5mw，光斑直径 3~3.5mm。输入电压为 3V； 3、可调光源座、光缝座、光屏座、光强分布传感器采用通用底座+功能件构造，可卡套在铝合金轨道上使用，可以前后移动，手动调节位置； 4、可调光源座设有两颗手拧微调螺栓，可调节激光光源的纵向和横向位置； 5、支持 Windows、Android、iOS、麒麟、统信、鸿蒙操作系统； 6、支持 Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器。
19	力的分解合成实验器	由带刻度精密力盘、挂臂、固定柱、滚轴、标准方型物块组成，与两只力传感器配合使用，完成力的分解合成实验。
20	斜面上力的分解实验器	由座架、L 型旋臂和内置式力传感器、弧型角度标尺、环型物块构成。不需另配传感器。
21	高灵敏线圈	高灵敏度、无源、塑壳封装、带屏蔽，与微电流传感器配合，可测得切割地磁场产生的感生电流，也可测得不同电器的电磁辐射强度。
22	匀强磁场螺线管	可接学生电源，塑壳封装，产生匀强磁场
23	辅材	有线模式配套：含 USB 通讯线 1 条、传感器线 4 条、转接器 4 只。
24	铝合金箱	传感器铝合金实验箱
8. 物理教学仪器		
1	工作服	棉
2	机械危害防护手套	性能等级应符合 GB24541—2022 的 3 级及以上
3	绝缘手套	电压 380V 的低压防护
4	绝缘手套	适用于直流电压高于 10kV 的高压防护，电气绝缘性能应≥级别 3。
5	绝缘鞋	全橡胶，在测试电压为 20kV 时，泄漏电流应≤8mA
6	套袖	棉
7	激光防护镜	激光类实验用，需与激光波长匹配
8	护目镜	防机械冲击
9	简易急救箱	烧伤药膏 1 瓶，医用酒精 50mL，碘伏 50mL，创可贴 10 条，胶布 1 卷，绷带 5 卷，卫生棉签 1 包，剪刀 1 把，镊子 1 把，止血带 1 根（长度≥30cm）等
10	灭火毯	玻璃纤维材质，应有涂覆层，1800mm×1200mm
11	小托盘	250mm×350mm×60mm
12	大托盘	350mm×470mm×80mm
13	仪器篮	承重≥3kg
14	登高梯	自立式踏板梯，铝合金，承重≥150kg。
15	一字槽螺钉旋具	Φ6mm，长 150mm；Φ3mm，长 75mm；工作部带磁性，全长范围内硬度≥56HRC
16	十字槽螺钉旋具	Φ6mm，长 150mm；Φ3mm，长 75mm；工作部带磁性，硬度≥54HRC；其余部分硬度≥50HRC
17	内六角花形螺钉旋具	螺杆直径 1.37mm~8.79mm，硬度≥50HRC
18	剥线钳	可用于剥离线芯直径为 0.5mm~2.5mm 的导线；刃口闭合状态间隙≤0.3mm，刃口错位应≤0.2mm；剥线刃口硬度不应低于 40HRC；剪切刃口硬度为 50HRC~59HRC

19	钢丝钳	160mm, 抗弯强度 1120N, 扭力矩 15N·m, 15°; 剪切性能Φ1.6mm 钢丝, 580N; 夹持面硬度≥44HRC; PVC 手柄, 在≤18N 的力作用下撑开角度≥22°
20	尖嘴钳	160mm, 抗弯强度 710N, 剪切性能Φ1.6mm 钢丝, 570N; 在≤18N 的力作用下撑开角度≥22°, 硬度≥44HRC, PVC 手柄
21	斜嘴钳	长度 140mm; 钳口长 22mm; 剪切钢丝直径 1.6mm; 抗弯强度 1000N; 刃口硬度≥55HRC
22	砂纸	A4, P120、P240、P360、P400 等
23	民用剪刀	123mm
24	电烙铁	20W, 内热式, 橡胶线, 含烙铁架
25	焊锡膏	中性
26	焊锡丝	无铅
27	松香	助焊
28	打孔器	齿口式, 材质为不锈钢管、钢管或黄铜管, 每组≥4 支, 外径分别为 5.0mm、6.5mm、8.0mm、9.5mm, 并配一支带柄金属通杆。
29	打孔器夹板	锥形孔, 锥度 1: 10; 硬木或硬塑料制。
30	锥子	锥头长≥77mm, 锥杆直径渐变。
31	镊子	不锈钢, 长 125mm, 镊子前部应有防滑脱锯齿状, 直头、弯头各 1 把。
32	水平尺	三水泡型, 水平面工作长度 150mm 或 230mm。
34	低压测电器	螺钉旋具式, 测量范围 100V~500V, 起辉电压 50V~90V, 起辉后辉光应稳定不闪烁; 绝缘电阻: 常态≥20MΩ, 潮态≥2MΩ; 电气强度: 常态 2500V, 潮态 2000V; 兼作螺钉旋具的旋杆端部硬度测 3 点, 至少 2 点≥50HRC。
35	三脚架	铁制, 环内径≥75mm, 高≥150mm
36	电磁实验用旋转架	由底座、转轴和转台等组成。转台应采用静电绝缘材料制成, 转台内应有凹槽; 凹槽宽度应≥15mm, 凹槽深度应≥8mm, 凹槽长度应≥35mm; 转台应能作 360° 旋转。
37	试管架	木制或塑料制, 8 孔, 孔径≥21mm, 立柱黏结牢固
38	漏斗架	木制或塑料制
39	多向转接头	双向交叉, 孔内径适应于方座支架
40	物理支架	立杆Φ12mm×500mm、Φ12mm×700mm 各 1 根; A 形座 2 个, 质量分别≥1.5kg 和 3.0kg; 平行夹 2 个、垂直夹 2 个、烧瓶夹 1 个、万向夹 1 个、台边夹 1 个、大铁环 1 个、圆托盘 1 个、绝缘杆 1 根、吊杆 1 个、吊钩 4 个。
41	方座支架	由方形座、立杆、烧瓶夹、大小铁环、垂直夹(2 只)、平行夹、吊杆组成; 立杆长 600mm; 方形座长 210mm, 宽 135mm, 质量≥1.5kg; 烧瓶夹夹口内壁有耐热≥120℃的缓压层。
42	多功能实验支架	组合座架 1 个, 最小组合支承面积应≥560mm×100mm; 滑块式垂直夹 5 个、烧瓶夹 1 个、万向夹 1 个、大铁环 1 个、方托盘 1 个、绝缘环 2 个、吊钩 4 个。
43	升降台	不锈钢台面, 台面防滑; 上台面有效面积≥140mm×140mm, 下台面有效面积≥160mm×160mm, 厚度≥1mm; 升降范围 85mm~235mm, 连续可调; 上下台面的平面度误差应≤2mm, 升降过程中任一位置的平行度误差≤3mm; 额定载重量≥10kg。
44	电火花计时器	包括单频率电火花计时器、重锤、弓形夹、纸带、备用墨粉纸(≥30 张)等。交流电压 220V±22V, 单频率 50Hz, 电火花能击穿 10mm 的空气间隙。实验效果: 重力加速度实验值与当地重力加速度的相对误差应≤3%。高压脉冲端子应有当心触电警告文字。
45	演示斜面小车	斜面板长≥1200mm, 一端应有滑轮、缓冲或捕获小车的装置; 斜面板工作面平面度误差应≤2mm; 附摩擦材料丁腈橡胶、砂纸等, 有摩擦材料的固定夹
46	演示轨道小车	由铝合金轨道、2 辆小车及配件组成, 应有调节轨道倾斜度的装置, 轨道始端应有固定及释放小车的装置, 终端有捕捉小车的装置。轨道的有效运动长度≥900mm, 轨道轨面的直线度误差≤有效长度的 0.03%。可用打点计时法开展加速

		度的测量、滑动摩擦与滚动摩擦、惯性、弹性碰撞、非弹性碰撞等实验；在倾斜度 1:50 的轨道上小车应能从静止开始运动；测量加速度相对误差 $\leq 8\%$ 。
47	数字实验用轨道小车	包括 1.2m 强化铝合金轨道、轨道小车 2 辆、摩擦块、弹簧 2 条、固定柱 2 个、50 克配重片 4 片、5 克配重块 4 个、重物桶、挡光片 5 片、磁性缓冲片 2 片、弹性碰圈 2 只、滑轮、策动源、磁碰座架、轨道倾角调节器、T 形支撑架、L 形挂架、I 形支架、紧固件等。
48	光电计时测距实验器	含轨道 1 条、光电采集小车 2 台、无线接收器 2 套、弹簧 2 条、固定柱 2 只、50 克配重片 4 片、5 克配重块 4 只、沙桶 1 只、磁碰片 2 片、滑轮 1 套、磁碰座架 1 只、小车收纳器 1 套、轨道倾角调节器 1 套、T 形支撑架 1 只、L 形挂架 1 只、I 形支架 1 只、策动源 1 套、紧固件 1 个、充电器；无线接收器直接与计算机 USB 口通信，通过无线通信的方式接收光电采集小车的信号，能在配套软件上显示测量数据或图线。
49	斜面小车	包括斜面、小车、摩擦块、支撑杆、砝码桶和摩擦材料等，与教学支架配套使用；斜面板 $\geq 915\text{mm} \times 100\text{mm} \times 20\text{mm}$ ，一端应有滑轮、缓冲或捕获小车的装置；斜面板工作面平面度误差应 $\leq 2\text{mm}$ ；摩擦材料宜采用丁腈橡胶、硅胶、聚苯乙烯胶体等，砂纸、棉布等仍可用。
50	轨道小车 1	车拖纸带打点式；由轨道、1 辆小车及配件组成，应配有打点纸带，应有调节轨道倾斜度的装置，轨道始端应有固定及释放小车的装置、固定计时器的平台，终端有捕捉小车的装置；轨道的有效运动长度 $\geq 600\text{mm}$ ，轨道轨面的直线度误差不大于有效长度的 0.03%；安装计时器后，记录纸带应能平行轨道运动；在倾斜度 1:50 的轨道上小车应能从静止开始运动
51	轨道小车 2	固定纸带式；由轨道、1 辆小车及配件组成，应配有备用条形墨粉纸(≥ 30 条)，应有调节轨道倾斜度的装置，轨道始端应有固定及释放小车的装置，终端有捕捉小车的装置；轨道的有效运动长度 $\geq 600\text{mm}$ ，轨道轨面的直线度误差 \leq 有效长度的 0.03%；高压脉冲输入端子及电路部位，应有“当心触电”警告标志
52	坐标纸	1cm 大格，1mm 小格
53	金属直尺（钢直尺 1）	1000mm
54	金属直尺（钢直尺 2）	300mm
55	钢卷尺	0mm~5000mm，分度值 1mm。B 型（自卷制动式），尺带宽 $\geq 12\text{mm}$ ，厚 $\geq 0.15\text{mm}$ 。尺带拉伸、收卷轻便灵活，无卡阻现象。
56	游标卡尺	量程 0~150mm，配套 10/20/50 分度三种游标精度，分度值分别 0.1mm、0.05mm、0.02mm，尺框带微动机构，移动顺滑无卡滞松动，制动螺钉锁紧牢靠，自带深度尺，内外径、深度均可测量。
57	演示外径千分尺（演示螺旋测微器）	木质或铝合金材质，刻度清晰，刻度放大比例 1:20，锁紧装置能有效锁紧测微装置
58	外径千分尺（螺旋测微器）	测量范围 0mm~25mm，分度值 0.01mm。螺杆和螺母全量程范围内充分啮合，配合良好，无明显卡滞和轴向窜动，螺杆与轴套配合良好无明显径向摆动，锁紧装置能有效锁紧测微装置。
59	金属钩码	50g $\pm 0.5\text{g}$ ，每盒 10 个，可叠放；材料采用纯度 99.6%、粒度 $\geq 80\#$ 的铁基粉或其他钢材，钩码表面应有防腐镀层；硬度 $\geq \text{HB}70$ ；上下钩的连线应通过钩码主体的轴线。
60	金属槽码	2g $\times 4$ ，5g $\times 4$ ，10g $\times 4$ ，20g $\times 4$ ，50g $\times 4$ ，100g $\times 2$ ，200g $\times 1$ ；5g $\times 1$ 金属槽码盘和 10g $\times 1$ 金属槽码盘。
61	运动频闪观测仪	频闪光源 25Hz、50Hz，可实时观测运动物体图像

62	直角坐标 书写板	做背景板用，印有方格。尺寸 800mm×600mm，分格 50mm×50mm
63	直联泵	2XZ 型，单相，抽气速率为 1L/s，有防回油功能；配套抽气管，长度≥1.5m；附真空泵进气口与外径 8mm 的转换接口
64	两用气筒	活塞胶垫；气嘴应为金属材料，外径 8mm±0.1mm，长度 15mm，台阶口；抽气压强达到 6.7kPa 时，放置 30s，漏气引起的压强变化应不大于 2.6hPa；充气压强达到 290kPa 时，放置 30s，漏气引起的压强变化应不大于 9.8hPa
65	毛钱管(牛 顿管)	金属片和羽毛片有明显的颜色区分；抽气使管内压强降至-0.095MPa，停止抽气静置 1min，管内压强应保持-0.095MPa 不变；金属片和羽毛片同时到达时间相差不超过 0.02s；附外置磁钢。
66	自由落体 实验仪	包括主杆、支架座、电磁铁、光电门、钢球、钢球俘获装置、标尺及方向调节座等。
67	螺旋弹簧 组	由拉力极限分别为 4.9N、2.94N、1.96N、0.98N 和 0.49N 的 5 种弹簧构成；各弹簧带长 50mm 挂钩（有指针），两端应为圆拉环，附标度板。
68	摩擦力演 示器	由底板、摩擦板、摩擦块、电机、固定支撑杆等组成；提供 3 种不同摩擦系数的摩擦面；摩擦板≥300mm×90mm×10mm，平面度误差不大于 0.6mm，质地坚硬，表面均匀；摩擦块尺寸≥110mm×50mm×35mm，两摩擦面平面度误差≤0.1mm，侧面有挂钩；电机拉动速度 0cm/s~5cm/s，可调节；匀速运动速度误差±5%。
69	力的合成与分 解演示器	由测力计、测力计定位夹、单滑轮夹与滑轮、双滑轮定位夹与滑轮、带刻度的演示板、立杆、底座和拉绳等组成。
70	演示定滑 轮	滑轮转盘尺寸≥50mm
71	条形盒测 力计 1	测量范围 0N~1N，分度值 0.01N；示值误差≤1/2 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度
72	条形盒测 力计 2	测量范围 0N~2.5N，分度值 0.05N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度
73	条形盒测 力计 3	测量范围 0N~5N，分度值 0.1N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度
74	条形盒测 力计 4	测量范围 0N~10N，分度值 0.2N；示值误差≤1/4 分度，升降示差≤1/2 分度，重复性偏差≤1/4 分度
75	圆规	工程塑料或木制，圆规两脚张开松紧应可调，一脚端部可夹普通粉笔，另一脚端部能在黑板定位（宜采用橡胶摩擦定位）
76	三角尺	60°、45° 尺各一把，60° 尺的长直角边与 45° 尺的斜边长度相等且≥450mm
77	量角器(圆 等分器)	角度分度线应为 0°~180° 和 180°~0° 双向标度，最小分度值应为 1°，双向角度标度中间有划线槽；在半圆的直径边应有直尺，直尺的最小分度值宜为 1cm；半圆直径应为 500mm~510mm；厚≥8mm，半圆圆心定位孔的直径应在 0°~180° 线（x 轴）上，在定位孔半圆圆周上应有一短线，标出 y 轴的位置；半圆孔直径应为 10mm~12mm；手柄应安装在直尺与半圆定位孔之间。
78	伽利略理 想斜面演 示器	轨道总长度≥1200mm。轨道采用可弯曲的软性材料，轨道下行段固定，上行段的倾角可调节；两段轨道以圆弧过渡，过渡圆弧应光滑；运动物体为钢球
79	牛顿第二 定律演示 仪	由双轨道、刹车装置、滑轮、2 辆小车、拉力挂钩等组成。轨道有效运动长度≥600mm，轨面直线度误差≤有效运动长度的 0.03%，两轨面平行度误差≤有效运动长度的 0.1%；小车质量应为 200g+n×50g（n=0、1、2……），误差≤小车标称质量的 2%；小车放在斜度 1：50 的轨道上应能从静止开始运动；刹车装置应能调节，使两辆小车同时静止或者同时开始运动；滑轮倾斜角度应可调节且固定可靠。当两小车质量相同，拉力相同，同时释放，行程误差≤5%；当两小车质量相同，拉力为 1:2，同时释放，行程误差≤10%。

80	架盘天平(托盘天平)	测量范围 0g~500g, 分度值 0.5g
81	电子天平	测量范围 0g~1000g, 分度值 0.1g
82	电子台秤	测量范围 20g~5kg, 分度值 1g
83	体重秤	指针式, 测量范围 0kg~150kg, 普通准确度, 分度值 0.5kg
84	重锤	300g、600g 各 1 个, 附细线、准尖
85	超重失重演示器	包含支架、拉绳、缓冲装置、重物、制动装置等, 有记忆功能的弹簧测力计或数字测力计。
86	滚摆	包括摆体(摆轮和摆轴)、悬线和支架等。摆轮采用金属材质, 直径 125mm; 摆轴采用钢材制作, 直径 8mm, 长 160mm; 支架高 460mm, 横梁长 300mm; 摆体质量为 0.6kg~0.8kg; 每根摆线能承受静拉力 \geq 摆体重力的 5 倍。摆体前 10 次的回升累计递减量应 \leq 65mm
87	气垫导轨	导轨长 1200mm~2000mm, 含滑行器、配备块、挡光片、挡光条、弹性碰撞器、非弹性碰撞器、滑轮、垫脚、定高垫块、砝码盘、弹簧振子、光电门架等附件
88	小型气源	在额定出口面积条件下输出气压应 \geq 5.8kPa, 噪声 \leq 65dB, 应有配合弹簧振子和气垫导轨使用的接口或过渡接口; 泄漏电流: II 类电器应 \leq 0.25mA; 电气强度: II 类电器应为 3000V
89	数字计时器	四位及以上, 数据存储。可通过液晶屏选择控制菜单, 可设定多种计时模式, 包括通过时间、挡光时间、速度、周期、平均周期、平均频率、计数、单摆周期、平均单摆周期、平均单摆频率、周期数等, 能显示 \geq 10 个挡光间隔时间、10 周振动、n 次振动时间总和、加速度计时 3 个时间、自由落体时间 \geq 2 个、2 路光电门分别计 2 个挡光时间(对碰、追碰), 对应间隔时间的平均速度、加速度、碰撞计时四个平均速度; 电磁铁可调释放延时补偿。具有 2 路光电门接口、2 路独立计时触发按钮, 有电磁铁接口, 统一通用接口, 1 个电磁释放按钮, 能够存储 \geq 20 组数据。用于匀加速运动、自由落体、圆周运动、牛顿第二定律、单摆、碰撞、声速测量等实验。
90	机械能守恒演示器	由底座、刻度板(含释放与收纳装置、挡光片)、立柱、光电门传感器、摆锤、摆杆组成, 与计算机 USB 口连接通信, 通过摆锤的一次运动, 可同时获得六个不同高度的实验数据。
91	曲线运动速度方向实验器	由可拼接的 S 形铝合金轨道、钢球、钢球释放装置等组成。小钢球能够在轨道内自由滚动。小钢球表面粘上印泥后, 能够以一定的初速度从同一入口滚入轨道, 滚出轨道时的速度方向(沿轨道该点切线)即为此时瞬时速度的方向, 在加、减轨道时, 小球滚出的速度方向不同。钢球在滚出轨道时会在白纸上留下一条运动的痕迹, 记录钢球在离开轨道时的速度方向。
92	曲线运动条件实验器	由倾角可调的轨道(斜面倾角 30° 左右, 轨道长 200mm)、小钢球、磁体、小球释放装置等组成。小钢球能够在轨道内自由滚动。将轨道放在水平面上并调好倾角后, 能够保证小球从轨道顶端释放后, 在水平面内做同一直线运动。用磁体在水平面内对运动的小球施加力, 使小球运动方向改变。
93	运动合成分解演示器	运动分解与合成; 可做匀速-匀速、匀速-匀加速运动合成。
94	二维空间-时间描迹仪	用于平抛、斜抛、验证向心力、单摆运动图像等实验。高压脉冲频率: 20Hz、50Hz、100Hz。电源输入与外壳: I 类 1500V, II 类 3000V; 高压部分与外壳: 15kV。
95	平抛竖落仪	重锤击打式, 两球应同时落地
96	平抛和碰撞实验器 1	包含钢制演示板、钢球释放装置、钢球、铝合金钢球轨道、水平挡板、支球柱、重锤等。入射小球或被碰小球从斜轨轨道末端飞出后做平抛运动, 落到挡板上, 挤压复写纸, 留下痕迹, 挡板上下位置可调。
97	平抛和碰撞实验器 2	铝合金钢球轨道上电磁定位可以改变抛体钢球的抛出速度, 能定位捕捉抛体运动的位置, 实时或静态测量抛体的水平位移、运动时间和竖直下落高度, 定量

		探究抛体运动规律。
98	离心轨道	由底板、环形轨道、钢球、塑料球和接球装置等组成。环形轨道有供球出、入的2个斜坡，长坡顶部有球座，短坡顶部有接球装置。环形轨道环内径 $\geq 140\text{mm}$ ，短坡高 $\geq 120\text{mm}$ ，长坡高/圆环半径倍数 ≤ 4 。钢球和塑料球直径 $\Phi 25\text{mm}$ 。球自长坡顶部滚下，应能连续（在轨道顶部不脱离与轨道的接触）沿轨道滚动一周，并在短坡顶部进入接球装置。
99	向心力实验器	手动，质量、半径和角速度均可调。
100	碰撞实验器	由轨道、小球、重锤、支架和台夹等组成。小球应 ≥ 4 个，玻璃球和钢球各2个。轨道由金属材料制成，分为倾斜和水平两段，连接处应以圆弧过渡，圆弧的曲率半径为 $70\text{mm} \pm 10\text{mm}$ ，两段之间的夹角 α 应为 $150^\circ \pm 5^\circ$ 。支球柱由 $\Phi 4\text{mm} \pm 0.1\text{mm}$ 不锈钢管制成，应能竖立于轨道前面支撑小球，支球柱高度上下可调，调节范围应 $\geq 3\text{mm}$ 。实验误差 $\leq 5\%$ 。
101	动量守恒小车	包含轴承、实心摆球、小车等。小车底部有4个可动轮，摆球的直径 $\geq 5\text{cm}$
102	动量传递演示器(碰撞球)	包括底板、立柱、横杆、横梁、钢球等。支架上悬挂5个等质量、等直径且相互接触的钢球，并设有微调装置，用来调节钢球高低。钢球直径 $\geq 20\text{mm}$
103	反冲运动演示器	水介质压力驱动式；盛水器盛水量 $\geq 1500\text{mL}$ ，一次储水后应能使旋转体转动 ≥ 5 周；旋转式各喷嘴都为顺时针（或逆时针）方向，应沿旋转时圆周的切线方向；喷嘴在旋转体上的分布应能保持旋转体的动平衡；喷出的水应能收集在储水槽内。
104	弹簧振子1	竖式；由悬挂式螺线弹簧、重物和标度板构成；弹簧为拉力式，量程宜为4.9N，质量宜为200g、100g两种；应能固定在外径为120-0.5mm的立杆上，标尺分度值应为1mm，零位在中部。
105	弹簧振子1	水平；由悬挂式螺线弹簧、重物和标度板构成；弹簧为拉力式，量程宜为4.9N，质量宜为200g、100g两种；应能固定在外径为120-0.5mm的立杆上，标尺分度值应为1mm，零位在中部。
106	单摆运动规律演示器	摆球质量、摆长可改变，用电磁铁定性模拟改变重力加速度
107	单摆	5个摆球，含3个直径不同的钢球，1个木球，1个塑料球；木球直径与直径最大的钢球相同。摆线应能承受9.8N拉力，且在施加4.9N力时，伸长率 $\leq 1\%$ 。单摆夹应由金属材料制成，夹口应为V形，单摆在摆动过程中摆线上的固定点应不变。
108	机械秒表	分度值0.1s，一等
109	电子秒表	专用型，全时段分辨力0.01s；有防震、防水功能，电池更换周期 ≥ 1.5 年
110	受迫振动和共振演示器	改变策动摆摆长，可分别使5个摆长不同的单摆发生共振，用来演示驱动力周期和单摆固有周期相同时发生共振。
111	波动弹簧	扁钢丝弹簧密绕；弹簧钢丝宽2.5mm~2.8mm，厚0.6mm~0.8mm；弹簧刚度 $2.0 \times 10^{-3}\text{N/mm} \sim 5.0 \times 10^{-3}\text{N/mm}$ ；圈数 ≥ 130 ，弹簧旋绕比为25倍~35倍。
112	绳波演示器	横波、行波、驻波、模拟偏振
113	发波水槽1	由水波槽、振动器、频闪光源和投影设备等组成，振动器的振幅应能调节，水槽尺寸30cm \times 30cm \times 35cm，屏幕尺寸26cm \times 24cm。性能要求：能消除边缘产生的反射波；能够演示小孔的口径不变，调整频率，衍射由不明显到明显；能够演示频率不变，改变小孔的口径，衍射由不明显到明显；投影清晰，可见度好
114	发波水槽2	挡光片式，振动器的振幅应能调节
115	油膜实验器	由盛水盘、计数板、滴液器、油酸稀释液（或油酸）、粉、粉盒等组成。盛水盘深度 $\geq 20\text{mm}$ ，中心点到边沿的最小距离100mm，中心点应有明显标记。计数板

		需透明并印有正方形格子，格子边长 5mm，计数板应能覆盖整个盘面。粉盒内滤粉网 ≥ 300 目，粉不溶于水。
116	光学显微镜	640,带光源
117	液体表面张力演示器	可观察不同形状、不同状态的薄膜，薄膜产生的收缩效果等，宜能支持表面张力测量实验
118	气体定律演示器	由橡皮帽、气柱玻管、体积标尺、硅油、固定夹、接头、压力表等组成。应提供修正体积数据，实验误差 $\leq 8\%$
119	气体定律实验器	50mL 活塞式气室，应提供修正体积数据。宜配套使用气压传感器
120	烧杯	250mL，透明硼硅酸盐玻璃制，烧杯的满口容量应超过标称容量的 10%或烧杯的满口容量和标称容量的两液面间距 ≥ 10 mm，采用容量差值较大的一种。
121	压缩气体做功实验器	由专用容器和快速响应温度探头组成；研究气体压缩时，温度的变化。
122	光具座 C	导轨长 1000mm，导轨和滑块均为金属件，滑块在导轨上应滑行自如，无阻滞现象。金属标尺刻度 900mm，分度值 1mm。光源出口处照度 $\geq 5001x$ ，500mm 处照度 $\geq 3001x$ 。附件包括双凸透镜 2 件，平凸透镜 1 件，双凹透镜 1 件，“1”字屏 1 件，白屏 1 件，插杆 5 根，带支架毛玻璃屏 1 件，烛台 1 件，宜配 F 形光源。各器件易于装配、固定及拆卸。
123	光具盘 C	分离型、磁吸附式。矩形光盘长 650mm，宽 240mm，圆形光盘直径 ≥ 250 mm。盘面分四个象限，以一条直径为始边，分别刻有 $0^\circ \sim 90^\circ$ 刻度。半导体激光光源，可显示 5 条平行光，宜为不同颜色。光学零件：梯形玻砖 1 件，等腰直角棱镜 1 件，半圆柱透镜 1 件，小双凹柱透镜 1 件，小双凸柱透镜 1 件，双凸透镜 1 件，大双凸柱透镜 1 件，平面镜 1 件，凹凸柱面镜 1 件，正三棱镜 2 件。
124	激光光学演示仪 C	包括演示屏、圆形光盘、光源、分束器、扩束透镜、双凸柱面透镜、半圆柱面透镜、平凸柱面透镜、平凹柱面透镜、凹凸柱面反光镜、平面镜、漫反射镜、等边棱镜、等腰直角棱镜、光纤、光具架、移动尺、平行平板、光刻衍射片、偏振器、劈尖、牛顿环、伽利略望远镜、潜望镜、双面镜等。演示屏长度 ≥ 350 mm，宽度 ≥ 280 mm；圆形光盘直径 ≥ 160 mm。光盘面分为四个象限，分别刻有 $0^\circ \sim 90^\circ$ 刻度。激光束经分束器在演示屏上呈现的三条光束基本相同。
125	光的折射全反射实验器 C	包括演示屏、折射镜、光源、光源座、反射镜、底座、漫反射镜等。可折叠，演示屏半径 ≥ 130 mm，半圆玻璃折射镜半径 ≥ 35 mm
126	玻璃砖	外形尺寸：上底长为 35mm，两底角为 $60^\circ \pm 0.5^\circ$ 和 $45^\circ \pm 0.5^\circ$ ，高度为 $35\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ，厚度为 $15\text{mm} \pm 1\text{mm}$ ；上下两面底面平行度为 0.10mm；以抛光的梯形面为基准面，上、下两底面、两斜面与基准面垂直度为 0.1mm；玻璃砖中的一梯形面为粗加工面，表面粗糙度为 Ra6.3，上下底面、两斜面及另一梯形面为精加工面，应进行抛光处理。
127	折射率实验配材	八开白纸（26cm \times 36.8cm）、图钉（每组至少 4 个）、大头针（每组至少 4 个）、方木板（尺寸 400mm \times 600mm，材质宜扎图钉）
128	光导纤维原理演示器	能够直观演示光在光导纤维中的全反射现象
129	光导纤维应用演示器	包括传光束、传像束、有机玻棒、通信演示器（发射机和接收机）、字母板、放大屏等。视听距离 ≥ 6 m，传光束长度 ≥ 400 mm，横截面 $\geq 2.55\text{mm}^2$ ，白光透过率 $\geq 50\%$ ，传像束长度 ≥ 350 mm，传像工作面积 $\geq 100\text{mm}^2$ 。光线丝排列对应整齐，无错位，像元数 ≥ 900 个
130	光的干涉衍射偏振演示器	包括光具座、白光光源（亮度和焦距可调）、光屏、光栅、多缝、双缝、单缝 3 个、偏振片 1 对、牛顿环、起偏器等。性能要求：可观察清晰的白光干涉条纹。

131	牛顿环	直径 $\geq 20\text{mm}$ ，凸面曲率半径 $\leq 2000\text{mm}$ ；直径 $\geq 25\text{mm}$ ，凸面曲率半径 $\leq 6000\text{mm}$ ；直径 $\geq 50\text{mm}$ ，凸面曲率半径 $\leq 25000\text{mm}$ 。在白光照明下，牛顿环的干涉图样为同心圆环，中心为暗圈，干涉条纹明显清晰，同一干涉环带粗细均匀，无明显变形；牛顿环调节机构能使干涉条纹的形状和位置发生变化，干涉条纹基本位于环座中央。
132	光栅	300 线或 600 线，带底座
133	钠光灯	包含钠灯及配套电源
134	双缝干涉实验仪 C1	包含光源、滤光片、单缝、双缝（标记双缝间距）、遮光筒（可以测得或标记双缝到光屏的距离）及测量系统（带游标卡尺或螺旋测微器）等；不加滤光片时可调出白光的干涉条纹，加上滤光片后可以清晰呈现 5 条以上干涉条纹
135	双缝干涉实验仪 C2	激光光源或半导体激光光源，干涉条纹清晰，宜配套摄像头采集实验图像
136	玻棒（附丝绸）	或有机玻棒（附丝绸），丝绸面积 $\geq 350\text{mm} \times 350\text{mm}$ 。在规定工作条件下，用丝绸裹住玻棒（或有机玻棒），做一次快速拉出，棒上所带的电荷用 D-YDQ-Z-100 型指针验电器检验张角 $\geq 30^\circ$ （ $\geq 50^\circ$ ）
137	胶棒（附毛皮）	或聚碳酸酯棒（附毛皮），毛皮面积 $\geq 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 。在规定工作条件下，用毛皮裹胶棒（或聚碳酸酯棒），做一次快速拉出，棒上所带的电荷用 D-YDQ-Z-100 型指针验电器检验张角 $\geq 30^\circ$ （ $\geq 45^\circ$ ）
138	箔片验电器	由外壳、圆盘、导电杆、绝缘子、箔片、中位卡、接线柱和底座等组成。外壳应由不能带静电的材料制成，观察面应采用透明材料，透明材料透光率 $\geq 90\%$ ，箔片长度 $\geq 25\text{mm}$ 。性能要求：相对湿度 $\leq 65\%$ 的环境，圆盘上加 8kV 直流高压，箔片张开与中位片角度 $\geq 45^\circ$ 。移去高压后，箔片张开角度保持 30° 以上的时间 $\geq 10\text{min}$
139	指针验电器	D-YDQ-Z-100 型指针验电器，由外壳、圆球、法拉第圆筒、导电杆、绝缘子、指针、指针架、接地线柱构成。外壳应由不能带静电的材料制成，外壳上观察面应采用透明材料（透光率 $\geq 90\%$ ），指针用非磁性材料，长度 $\geq 100\text{mm}$ ，带法拉第圆筒，指针刻度应为收敛式。性能要求：相对湿度 $\leq 65\%$ 的环境，圆球加 9kV 直流高压，指针张开角度在 $45^\circ \sim 50^\circ$ ，移去高压后，指针保持 30° 以上的时间 $\geq 20\text{min}$
140	移电球（验电球）	带有绝缘棒的金属小球
141	验电器连接杆	含导电杆、绝缘手柄等，导电杆直径 $\geq 2\text{mm}$ ，长度 $\geq 250\text{mm}$ ，绝缘柄直径 $\geq 10\text{mm}$ ，长度 $\geq 150\text{mm}$
142	电子起电机	放电距离应为 $5\text{mm} \sim 35\text{mm}$ ，输出高压电流应 $\leq 500 \mu\text{A}$ ，有短路保护和开路保护，连续工作时间 $\geq 30\text{min}$ ，输出电压对地正负对称。
143	枕形导体	由一对相同的半枕形导体、绝缘支杆和底座等组成。半枕形导体下方应有一个导电挂钩，导电挂钩不应有尖端。圆筒导体的直径应 $\geq 55\text{mm}$ ，长度应 $\geq 100\text{mm}$ 。半枕形导体应宜用 304 号及以上不锈钢制成，封闭端应为半球面。性能要求：使各静电导体与 D-YDQ-Z-100 型指针验电器连接，用 9kV 高压使导体带电，10min 内指针验电器的指针张角应 $\geq 30^\circ$
144	球形导体	由圆球形导体或开口的圆球形导体、绝缘支杆和底座构成。导体宜用 304 号以上不锈钢制成，球体直径应 $\geq 90\text{mm}$ 。性能要求：使静电导体与 D-YDQ-Z-100 型指针验电器连接，用 9kV 高压使导体带电，10min 内指针验电器的指针张角应 $\geq 30^\circ$
145	验电羽	由绝缘支架、金属片、细尼龙绳、螺钉等组成。绝缘支架上装有两片金属片，两金属片间夹有若干长条形细尼龙绳
146	验电幡	由长方形铜丝网、绝缘支柱、底座等部分组成。绝缘部分宜用有机玻璃制成
147	库仑定律演示器	精确到千分位的电子天平，三个带有绝缘底座的相同的金属小球，带刻度（最小刻度 1mm ）的支架，一个金属小球通过绝缘杆连接在支架上，并可自由升降和

		固定。将以上仪器封装于矩形有机玻璃罩内，有开口可进行相应调节，另附红外干燥器
148	电场线演示器	由单点电极演示板、双点电极演示板（同种电极和异种电极）、平行板电极演示板、环形电极演示板、尖形导体演示板组成
149	平行板电容器	由底座、极板、介质板等构成，两平行板间距离可调，最大 $\geq 100\text{mm}$ ，最小距离应 $\leq 3\text{mm}$ 。介质板插入两极板中间后，极板与介质板间应能接触。极板装配后，两块板面之间的相对面积应能任意调节，相对面积变化应能从100%变化到零。宜采用转动或平移错开极板改变相对面积的方式
150	常用电容器示教板	电解电容器、陶瓷电容器、独石电容器、贴片电容器、微调电容器、可变电容器等。性能要求：电容器要标明相应参数
151	电容器实验板	包含 ≥ 5 种尺寸不同的电解电容器（均需 $> 10\mu\text{F}$ ），排列均匀，焊接在实验板上，能有效实现电容器充放电等实验
152	常用电阻器示教板	定值电阻（碳膜电阻、金属膜电阻、绕线电阻、水泥电阻、贴片式电阻等）、可变电阻（电位器、小型滑动变阻器）、特殊电阻（热敏电阻、光敏电阻、压敏电阻）等
153	电阻实验板	由 ≥ 6 种不同尺寸的定值电阻（ $1\Omega \sim 100\text{k}\Omega$ ）组成，排列均匀，焊接在实验板上，应注明标称值及系列
154	单刀双掷开关	单刀双掷开关
155	电池盒	R20（1#）电池用，有接线柱，负极可用弹簧或弹性磷铜片，有串联接插口，电池装反时不能接通
156	干电池	R20，无汞
157	高中学生电源	交流输出：2V~16V/3A，每2V一档。直流稳压输出：2V~16V/2A，每2V一档。有过载保护。安全要求：电源端与外壳抗电强度1500V（有保护接地线）或3000V（无保护接地线），电源端与低压输出抗电强度3000V
158	高中教学电源	交流：2V~24V，每2V一档，2V~6V/12A，8V~12V/6A，14V~24V/3A；直流稳压：1V~25V分挡连续可调，2V~6V/6A，8V~12V/4A，14V~24V/2A；40A、8s自动关断。安全要求：电源端与外壳抗电强度1500V（有保护接地线）或3000V（无保护接地线），电源端与低压输出抗电强度3000V
159	演示电表	磁电系低阻交直流，2.5级
160	直流电压表	3V、6V、15V三量程，2.5级
161	直流电流表1	0.6A、3A双量程，2.5级
162	直流电流表2	微安级。0 μA ~100 μA ，表头压降100mV；0 μA ~200 μA ，表头压降500mV。2.5级
163	数字式多用电表	指针式， ≥ 2.5 级，学生用电表功能 \geq MF47型电表，教师用电表功能 \geq MF10型电表。
164	电阻定律实验器	由底板、2种金属导线（康铜、镍铬）、接线柱、连接片、支撑架等组成；康铜导线2根（长均为500mm，直径分别为0.5mm、0.3mm）；镍铬线2根（长分别为500mm、300mm，直径均为0.3mm）。
165	电路实验板	演示用，接插式或磁贴式
166	电阻箱	六位，99999.9 Ω ，1级
167	滑动变阻器1	10 Ω ，2A
168	滑动变阻器2	20 Ω ，2A
169	滑动变阻器3	50 Ω ，1.5A
170	接线夹导线	纯铜接线夹；纯铜导线，长度分别为200mm、300mm、400mm，芯线截面积 $\geq 0.5\text{mm}^2$ ；宜用不同线色
171	接线叉导线	纯铜接线叉，接线叉开口5.9mm；纯铜导线，长度分别为200mm、300mm、400mm，芯线截面积 $\geq 0.5\text{mm}^2$ ；宜用不同线色

172	香蕉头导线	带有转接口, 4mm 香蕉插头; 纯铜导线, 长度分别为 200mm、300mm、400mm, 芯线截面积 $\geq 0.5\text{mm}^2$; 宜用不同线色
173	组合接头导线	一头为纯铜接线叉, 一头为接线夹, 接线叉开口 5.9mm; 纯铜导线, 长度分别为 200mm、300mm、400mm, 芯线截面积 $\geq 0.5\text{mm}^2$; 宜用不同线色
174	菱形小磁针	16 支, 磁针 28mm \times 8mm, 底座 Φ 25mm \times 25mm, 磁针体中间铆接铜轴承套, 内嵌玻璃轴承, 平均磁感应强度 $\geq 5\text{mT}$
175	翼形磁针	2 支, 针体 140mm \times 8mm, 底座 Φ 71mm \times 112mm。磁针体中间铆接铜轴承套, 内嵌玻璃轴承, 平均磁感应强度 $\geq 9\text{mT}$
176	条形磁体	D-CG-LT-180, 表面磁感应强度 $\geq 0.07\text{T}$
177	蹄形磁体	一体成型, D-CG-LU-100, 表面磁感应强度 $\geq 0.07\text{T}$
178	充磁器	有充磁时间自动控制功能, 外壳为非铁磁性材料, 线圈轴向长度 $\geq 80\text{mm}$, 能充两极间距大于 28mm、磁极截面积小于 42mm \times 24mm 的蹄形磁体以及截面积小于 42mm \times 24mm 的条形磁体, 电源与线圈骨架以及外壳金属件之间抗电强度 3000V
179	磁电式电流表模型	由永久磁体、铁芯、线圈、螺旋弹簧、指针、刻度盘等组成。外壳透明, 从电表的前后应能观察到电表的内部测量结构和主要结构件以及动作原理。通过电流时线圈能旋转
180	电场中带电粒子运动模拟演示器	用实验球模拟带电粒子, 有加速电极、偏转电极
181	阴极射线管	磁偏转管, 使用高压为 60kV, 负载电流为 200 μA 的直流高压电源, 阴极射线管应能工作, 电子束轨迹的亮度应 $\geq 100\text{cd}/\text{m}^2$
182	灵敏电流计	测量精度 2.5 级, 测量范围 $-300\ \mu\text{A}\sim 0\ \mu\text{A}\sim 300\ \mu\text{A}$; 表头内阻: G0 挡 $80\ \Omega\sim 125\ \Omega$, G1 挡 $2400\ \Omega\sim 3000\ \Omega$
183	演示原副线圈	原线圈: 0.56mmQZ 型漆包线 310 匝 \sim 330 匝, 线圈架内径 11mm, 绕线宽度 57mm。副线圈 0.25mmQZ 型漆包线 670 匝 \sim 680 匝, 线圈架内径 24mm, 绕线宽度 52mm。性能要求: 各线圈都应带绕向标识
184	楞次定律演示器	由铝梁、开口铝环、闭口铝环和带顶针的支柱座组成。铝梁长度 $\geq 140\text{mm}$, 宽 $\geq 10\text{mm}$, 厚为 0.5mm, 有两条通长加强筋, 铜轴承套嵌在铝梁中间, 内嵌玻璃轴承。铝环直径 $\geq 40\text{mm}$, 宽 $\geq 10\text{mm}$, 厚 0.5mm \sim 1mm。铝梁和铝环表面应氧化处理。铝梁置于支柱顶针时应能保持水平, 两端高度差不大于 2mm, 并转动灵活
185	法拉第电磁感应定律演示仪	由底座、单匝线圈、可移动式磁体、内置微电流或电压传感器、磁感应强度传感器、光电门传感器等组成。可通过控制变量法, 分别验证感生电动势与运动速度、磁感应强度、切割磁场导线长度的关系, 可与计算机直接通信
186	学生示波器	DC \sim 2MHz, 扫描范围 10Hz \sim 100kHz, I 类电器, 电源端与信号输出端抗电强度 3000V
187	高频信号发生器	0.4MHz \sim 130MHz 分段连续可调, 误差 $\pm 5\%$
188	交流电路特性演示器	频率连续可变 (1Hz \sim 60Hz) 的正弦电源; 用于交流电路中感抗、容抗和纯电阻实验, 需包含大电感、小电感, 大电容、小电容, 电阻等比较实验
189	变压器原理说明器	由线圈、U 形铁芯、条形铁轭、极掌、压板螺钉、强阻尼摆、弱阻尼摆、摆架、示教板、感应线圈、铝环、低压小灯泡、可调电阻、接线铝片、感应灯等组成; 1600 匝线圈接 220V 时空载电流应不大于 60mA
190	可拆变压器	单相芯式结构, 铁芯以钢硅片冲制并经绝缘处理。变压器初级线圈 1400 匝在 220V、50Hz 电源供电时, 空载电流应不大于 100mA。空载时变压器电压比与线圈匝数比误差应不大于 3%; 变压器的电流比与线圈匝数比的误差升压时应不大于 10%, 降压时应不大于 15%, 均不应出现正误差。变压器的效率应 $\geq 65\%$ 。额定功率 35VA, 变压器在额定功率时连续运行 30min, 温升应不高于 30 $^{\circ}\text{C}$ 。变压

		器抗电强度：初级线圈与铁芯间应 $\geq 3000V$ 。初级线圈与铁芯、初级线圈与次级线圈绕组间的电气间隙和爬电距离应均 $\geq 6mm$ 。接线柱周围不应使用金属面板
191	手摇交直流发电机	包括定子、转子、整流器、集流环、电刷、灯座（带灯泡）、手摇驱动机构和底板等部分。定子应由永磁体和极靴组成，转子应由转轴、两极电枢铁芯、电枢线圈以及整流器和集流环等组成。整流器在任何位置不应将两电刷短路，电刷与整流器和集流环应使用弹性接触，转动灵活。转子转速为 $1600r/min$ 空载时，输出端交流和直流电压均应 $\geq 8V$ 。接 16Ω 电阻负载时，输出端交流和直流电压均应 $\geq 5V$ 。不带皮带轮用作电动机使用时启动电压应不大于 $4V$ ，电流应不大于 $0.4A$
192	电磁振荡演示仪	由具有铁芯的电感线圈、电容器、集成电路等组成，包括等幅振荡演示电路和阻尼振荡演示电路，仪器面板上印有原理图
193	赫兹实验演示器	由带电球、发射天线杆、接收天线杆、接收金属杆、感应圈连接金属杆、固定螺丝、氖泡架、底座等组成。接收端天线与发射端天线平行，相距 $400mm$ ；在环境照度为 $240lx \pm 50lx$ 的室内接通高压电源，接收端氖灯发光；接收天线与发射天线距离减小到 $200mm$ 时，氖灯亮度应 $\geq 6cd/m^2$ ；接收端天线与发射端天线垂直，距离在 $200mm$ 以内（不接触），接收端氖灯应不亮
194	感应圈	应带有高压输出插座和高压连接导线，可有放电电极。输出电压调节范围应为 $9kV \sim 300kV$ （单边脉冲峰值），正反向（或反正向）电压峰值之比应 ≥ 1.5 。输出电流最大应达到 $4mA$ （平均值）。不设放电电极，外部没有火花放电时感应圈不应损坏；设放电电极时，放电电极应定位，在可能调节到的最大放电距离时感应圈应不损坏。在最高输出电压，放电间隙 $5mm$ 时感应圈连续放电 $15min$ ，温升应不超过 $15^{\circ}C$ 。感应圈高压绕组与电源输入端的抗电强度应 $\geq 3000V$ ，高压绕组与保护接地线之间的抗电强度应 $\geq 3000V$ 。应带有高压输出插座和高压连接导线，可有放电电极；应设防护罩，面板显著位置应有“当心触电”的安全警示标志
195	光敏电阻及应用演示板	由光敏电阻及其应用电路组成；光敏电阻应用环氧树脂封装
196	面包板	面包板
197	门电路和传感器应用实验箱	由与门、或门、非门电路、干簧管、霍尔元件、应变片、热敏电阻、光敏电阻、感温铁氧体、湿度传感器、压力传感器、气敏传感器温度传感器、光电门、LED灯、电机、蜂鸣器、电源、信号采集器等组成，能够实现基于传感器的电路设计、自动控制
198	阴极射线管	机械效应管，卧式、立式。滚轮叶片上应涂有不同颜色的荧光粉。工作时亮度应 $\geq 50cd/m^2$
199	阴极射线管	静电偏转管，在偏转板上加 $250V$ 直流电压时，电子束轨迹末端偏转应 $\geq 12mm$ ，工作时亮度 $\geq 100cd/m^2$
200	光源	距光源 $500mm$ 处照度 $800lx \sim 900lx$ ；发光亮度可调，可装在光具座上
201	多普勒效应演示器	由蜂鸣器盒、开关、转杆、转轴、平衡铁、底座、调速器等组成；声源快速移动时，可通过仪器观察到声波频率发生变化或者听到的音调有明显变化；电机转速无级调速，采用红外遥控器控制；蜂鸣器发声频率 $2500Hz \sim 3500Hz$
202	偏正片	两片，带刻度；垂直不透光，平行透光；单体透过率 $(43 \pm 2)\%$ ，直交透过率 $< 2\%$
203	电磁驱动演示仪	一、实验目的：观察铝桶在磁铁两极间旋转的现象，并分析产生此现象的原因。 二、实验器材：金属铝桶、磁铁等。
204	空气压缩引火仪	由气缸、底座、端盖、活塞等部分组成。气缸用透明有机玻璃制作，内径 $\Phi 10mm$ ，外径 $\Phi 25mm$ ，长 $130mm$ ，底座 $\Phi 65mm$ ，手柄 $\Phi 40mm$ ，活塞杆 $\Phi 8mm$ 。活塞体应使用弹性材料制成，活塞与气缸气密性应良好，连续压缩引火 100 次后密封圈性能不变。
205	金属网罩	用于演示在电荷平衡时，导体内部的电场强度等于零，从而说明静电屏蔽原理。

二、化学实验室

1. 化学仪器药品室		
序号	名称	参数
1	药品柜	尺寸：1000mm×500mm×1970mm； 1、PP 材质； 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型； 3、下储物柜门：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃； 4、上柜视窗们：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作； 5、层板：上部配置两块活动层板，下部配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材质注塑模一次成型； 6、门把手：采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型； 7、门铰链：采用经过射出成型的 PP 材料制成； 8、螺丝：PP 材质，可选不锈钢 304 材质； 9、可用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等
2	仪器柜	尺寸：1000mm×500mm×1970mm； 1、PP 材质； 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型； 3、下储物柜门：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃； 4、上柜视窗们：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作； 5、层板：上部配置两块活动层板，下部配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材质注塑模一次成型，表面沙面和光面相结合处理，四周有阻水边，底部镶嵌钢质横梁，承重力强。整体设计为活动式，可随意抽取放在合适的隔层，自由组合各层空间； 6、门把手：采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型，与柜门平行，开启方便； 7、门铰链：采用经过射出成型的 PP 材料制成； 8、螺丝：PP 材质，可选不锈钢 304 材质； 9、可用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等
3	准备台	尺寸：2400mm×600mm×800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材≥16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体； 4、钢架部分：主框架采用≥40mm×60mm×1.5mm 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、 拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
4	岛式插座盒	钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度≥1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理。
5	插座	2 个 220V10A 交流输出为五孔插座。
6	小推车	技术参数同一、物理实验室 1. 物理仪器室小推车，参数一致、通用执行。
7	PP 离心风机	5#， 功率；2.2KW，风量；3856-7728m ³ /h，压头：790-502Pa，转速；1440 转/分，电压：380V
8	风帽	5#，PP 材质，具有防雨功能，风阻小。
9	进风口软接头	De500/300*250H，软质 PVC
10	防火阀	300*250H，不锈钢材质
11	室内行程通风管道	室内管道，采用防腐蚀 PP 材质，大小管道组成，各支管风速<8m/s

12	室外行程通风管道	室外管道，采用防腐蚀 PP 材质，各主管风速<12m/s
13	风机电缆线、控制线	4mm ² *3+2.5mm ² *2
14	智能变频时控控制电箱	电箱尺寸 300*400*200mm，内含空开交流接触器散热风扇，变频调速系统:变频器:2.2KW, 3 个点，时间定时控制系统:含时控开关、配套继电器。
15	耗材及附件	含风管安装及支架，安装螺杆，密封垫
2. 化学实验室 (共 2 间)		
①实验室设备部分		
1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	教师端实验室专用水槽	尺寸：550mm×450mm×300mm；采用 PP 一体化成型水槽。
4	教师端三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头。
5	实验室专用洗眼器	1、单眼洗眼器； 2、洗眼喷头：采用不助燃 PC 材质模铸一体成形制作，具有防尘功能，上面防尘盖平常可防尘，使用时可随时被水冲开，并降低突然打开时短暂的高水压。
6	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
7	化学学生实验桌	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室化学学生实验桌，参数一致、通用执行。
8	全新钢塑水槽柜	尺寸：450mm×600mm×800mm； 水槽柜：整体采用三段式结构，前部凸起，采用实验室专用一次成型的绿色环保材质，背板和侧板采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板后两侧圆弧角设计，前面门板两侧圆弧形设计。
9	学生端三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
10	PP 一体化水槽	尺寸：450mm×600mm×200mm； 水槽为整体模具一体成型，并设有溢水口。
11	多功能实验下水装置	底部带 S 弯防臭设计，与地面下水管密封连接。
12	多功能柱	尺寸：360mm×245mm×735mm； 整体采用实验室专用 PP 材质，四周圆弧处理，前后二块拼接而成，可拆装，内部隐藏实验线管及通风管道。
13	学生安全电源	尺寸：90mm×150mm； 1、工作环境：温度~10°C~+40°C 相对湿度<85% (25°C) 海拔<4000m； 2、预留 220V 交流输出的插座安装孔； 3、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温 (≤140°C) 的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用触摸键盘，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用≥49mm×24mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 4、直流稳压电源：触摸按键调节，1.5V~24V/2A，电压调节分辨率为 0.1V； 5、交流低压电源：触摸按键调节，1V~24V/2A，电压调节分辨率为 1V；

		6、学生低压电源都可接收老师发送的锁定信号，教师主控在锁定指示灯点亮后，学生只能接收老师输送的设定电源电压。
14	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
15	实验凳	<p>尺寸：Φ315*450-500mm；</p> <p>1、凳脚材质：4个凳脚采用≥17*34*1.7mm 钢管模具弯制一次成型，全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，长时间使用也不会产生表面烤漆剥落现象 螺旋升降式，升降距离为 50mm，最高离地距离为 500mm，凳面Φ315*高 450-500mm；</p> <p>2、聚丙烯凳面材质：采用聚丙烯共聚级注塑。凳面底部镶嵌 4 枚螺孔，采用标准螺栓与圆型托盘固定；</p> <p>3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型。</p> <p>4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上；</p> <p>5、实验凳技术要求满足：</p> <p>(1)、重金属：1.1 可溶性铅(Pb)；1.2 可溶性镉(Cd)；1.3 可溶性铬(Cr)；1.4 可溶性汞(Hg)；均未检出。</p> <p>(2)、承重测试、跌落测试、凳面抗老化测试：2.1 承重测试：静态载荷 150KG 后应无破损，无断裂；2.2 跌落测试 样品从 20cm 高度落下应无破损；2.3 凳面抗老化测试 高温 60℃, 120h 低温-10℃, 120h, 凳面无变形。</p> <p>(3)、附着力、耐腐蚀测试：3.1 附着力 根据 SEFA-8M-2016 检测，划正方形网格；划格间距：2mm 每方向划格线数：6；胶带类型：3M898 胶带剥离角度：180°；材质类型：硬质，检测结果≥5B 级；3.2 耐腐蚀测试 耐酸性 温度：(23±2)℃ 试液：30%H₂SO₄ 溶液 时间：480h 凳面无腐蚀、变形；耐碱性 温度：(23±2)℃ 试液：30%NaOH 溶液 时间：480h 凳面无腐蚀、变形。</p>
16	落地式紧急冲淋	<p>不锈钢材质</p> <p>1、紧急冲淋洗眼装置的关节采用插拔式的连接方式。</p> <p>2、主体、冲淋阀、洗眼阀、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用卫生级 304 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%。</p> <p>3、采用冷轧工艺生产，管壁光滑无油脂。 4、洗眼喷头内置减压装置。</p> <p>5、冲淋球阀和洗眼球阀均采用双片式阀门结构。</p> <p>6、阀门管道采用由任（即活接头）的管道连接设计。</p>
17	给、排水系统	给水：采用 PPR 复合管敷设。 排水：使用国标 UPVC 专用排水管。
②通风系统部分		
1	铝合金万向罩	<p>1、关节：高密度 PP 材质表面磨砂，可 360° 旋转调节；</p> <p>2、关节密封圈：高密度橡胶；</p> <p>3、关节连接杆：304 不锈钢双头连接杆；</p> <p>4、关节盖：高密度 PP 材质表面磨砂，组合式安装拆装方便；</p> <p>5、关节松紧选钮：高密度 PP 材质，调节旋流可以调节关节旋转扭矩；</p> <p>6、铝合金万向罩口：直径≥230mm，高密度铝合金制成；</p> <p>7、导管：4 节直径≥55mm 的抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕；</p> <p>8、旋转关节：采用抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，和铝合金万向罩口连接的导管设计旋转功能；</p> <p>9、扭簧：使用 90 度的≥4mm 专用弹簧钢抗氧化处理。</p>
2	万向吸风罩底座	钢制固定底座，抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金方管，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构。
3	PP 离心风机	6.5# 功率：5.5KW, 风量：7100-13500m ³ /h, 压头：1210-756Pa, 转速：1440 转/分, 电压：380V
4	风帽	6.5#, PP 材质，具有防雨功能，风阻小。
5	进风口软	De650/500*250H, 软质 PVC

	接头	
6	消音器	双层 PP 材质，内部填充环玻璃纤维吸音棉
7	消音器底座	40*40*2mm 镀锌 C 型钢
8	防火阀	500*250H，不锈钢材质
9	室内行程通风管道	室内管道，采用防腐蚀 PP 材质，各支管风速<8m/s
10	室外行程通风管道	室外管道，采用防腐蚀 PP 材质，各主管风速<12m/s
11	风机电缆线+PVC 线管	4mm ² *3+2.5mm ² *2
12	变频器控制电箱	电箱尺寸 300*400*200mm，5.5KW，内含空气开关
13	耗材及附件	含风管安装及支架，安装螺杆，密封垫（不含桁架）
3. 化学准备室		
1	准备台	尺寸：2400mm×600mm×800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材≥16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用≥40mm×60mm×1.5mm 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
2	挡水条	采用≥12.7mm 厚实验室专用理化板。
3	实验室专用水槽	尺寸：800mm×460mm×325mm； 采用 PP 一体化成型水槽。
4	三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	实验室专用试剂架	尺寸：1300mm×200mm×750mm 1、铝合金结构，表面喷涂高温固化匀乳白环氧树脂喷涂理处理，具有较强的耐腐蚀性能，上下带塑胶模具堵头； 2、试剂架立柱截面尺寸：42mm×82mm，型材壁厚≥1.2mm；试剂架立柱双面升降槽，侧面双面镶嵌另色色条； 3、试剂架托架≥1.0mm 高强度镀锌钢板，一次性冲压成型；试剂架护栏：护栏壁厚≥1.2mm，单面镶嵌另色色条。 4、立杆牢固固定于 C 型钢架底端，层板采用≥8mm 厚的玻璃，安装后用户可根据试剂大小上下高低无级调节。
6	药品柜	尺寸：1000mm×500mm×1970mm； 1、PP 材质 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型； 3、下储物柜门：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃； 4、上柜视窗们：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作； 5、层板：上部配置两块活动层板，下部配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材质注塑模一次成型； 6、门把手：采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型； 7、门铰链：采用经过射出成型的 PP 材料制成； 8、螺丝：PP 材质，可选不锈钢 304 材质； 9、可用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。

7	小推车	技术参数同一、物理实验室 1. 物理仪器室小推车，参数一致、通用执行。
8	通风柜	尺寸：1500mm×850mm×2350mm； 1、结构组合：采用三段组合式柜体，上部柜体（通风柜），中间（操作台面），下部柜体（内含单侧独立抽气式组成柜及另侧独立水、电、气体管线系统容纳柜设计。 2、外壳：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，表面经环氧树脂喷涂处理； 3、内壳：采用≥5mm 厚耐酸碱、耐高温的抗倍特板制作。 4、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 5、照明：采用≥30W 日光灯，并设有≥5mm 厚磨砂玻璃。 6、移门拉手：采用铝合金一字拉手。 7、气流板：采用≥5mm 厚抗倍特板，安装位置与角度满足排气顺畅。 8、化验水斗：采用 PP 制作，耐酸碱一体成型小水杯。 9、化验水咀：采用实验室专用单口烤漆水咀。 10、窗口：采用≥6mm 厚的防爆钢化玻璃。内部采用垂体平衡装置，可以停留在上下任何位置。
9	PP 离心风机	5#，功率：2.2KW，风量：3856-7728m ³ /h，压头：790-502Pa，转速：1440 转/分，电压：380V
10	风帽	5#，PP 材质，具有防雨功能，风阻小。
11	进风口软接头	De500/300*250H，软质 PVC
12	防火阀	300*250H，不锈钢材质
13	室内行程通风管道	室内管道，采用防腐蚀 PP 材质，各支管风速<8m/s
14	室外行程通风管道	室外管道，采用防腐蚀 PP 材质，各主管风速<12m/s
15	风机电缆线、控制线	4mm ² *3+2.5mm ² *2
16	智能变频时控控制电箱	电箱尺寸 300*400*200mm，内含空开交流接触器散热风扇，变频调速系统:变频器:2.2KW, 3 个点，时间定时控制系统:含时控开关、配套继电器。
17	耗材及附件	含风管安装及支架，安装螺杆，密封垫
4. 化学智能实验室		
①教师演示控制		
1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	教师端实验室专用水槽	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端实验室专用水槽，参数一致、通用执行。
4	教师端三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	实验室专用洗眼器	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验室专用洗眼器，参数一致、通用执行。
6	落地式紧急冲淋	不锈钢材质 1、紧急冲淋洗眼装置的关节采用插拔式的连接方式。 2、主体、冲淋阀、洗眼阀、洗眼盆、拉手、推手和脚踏等部件均采用卫生级 304 不锈钢无缝钢管，镍含量超过 8%。 3、采用冷轧工艺生产，管壁光滑无油脂。

		4、洗眼喷头内置减压装置。 5、冲淋球阀和洗眼球阀均采用双片式阀门结构。 6、阀门管道采用由任（即活接头）的管道连接设计，使维修保养费用极低。
7	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
8	边台	尺寸：5000*600*800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用 12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材为 16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用 40*60*1.5mm 方管，焊接成型； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
②学生实验操作及学习区		
1	折叠学生桌	技术参数同一、物理实验室 5. 物理智能实验室折叠学生桌，参数一致、通用执行。
2	万向抽风装置	尺寸：90mm×150mm×45mm； 万向抽风装置支架采用 ABS 材质一体成型设计，尺寸≥90mm×150mm×45mm，左右移动式万向抽装置，风口可以任意角度旋转，满足整个桌面的抽风需求，万向抽风装置支架与风管可以拆卸。抽风口设有防鼠网，方便拆卸维护处理。
3	多功能防溅水槽柜	尺寸：600mm×450mm×820mm 1、底围尺寸≥590mm×440mm×60mm，中间部分尺寸≥600mm×450mm×735mm；材质≥1.0mm 镀锌钢板，表面环氧喷涂；上面水槽为 PP 改性材质，水槽尺寸≥450mm×600mm×475mm，水槽内上部尺寸≥405mm×480mm，底部尺寸≥345mm×425mm，水槽最高深度≥370mm，最低深度≥300mm。 2、水槽内部带滴水架，滴水架≥10 个滴水棒，滴水棒可以收纳；下带两层过滤网，可拆卸清理维护。 3、水槽柜上面带检修口，同时可以收纳水管。 4、检修门带锁，底围安装≥1 寸定向轮。
4	升降折叠水龙头	1、主体材质为加厚铜管，主管管径≥25mm 铜管，表面经环氧树脂喷涂处理。 2、双龙头可以独立折叠式设计，使用过程中可以自由升降水嘴。 4、实验室龙头采用壁式安装，壁厚≥2.5mm，固定底座直径≥50mm，底座锁母与台面中间添加齿形止退垫，使连接后不易松动稳定性强，与台面安装牢固。双联龙头可以分开折叠 90 度收纳。 5、开关旋钮：材质 PP，符合人体工学设计，启闭方式为平面式。
5	实验凳	尺寸：Φ310mm×450mm~500mm 1、凳脚材质：4 个凳脚采用≥15mm×30mm×1.7mm 钢管模具弯制一次成型，全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，螺旋升降式，升降距离为 50mm，最高离地距离≥500mm。 2、ABS 凳面材质：采用 ABS 注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，凳面底部镶嵌 4 枚螺纹，采用标准螺栓与圆型托盘固定。 3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型。 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上。
③控制系统		
1	教师演示电源	1、教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低电压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用≥225mm×127mm 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 0V~24V 电压，最小调节单元可达 1V，额定电流 3A；

		<p>4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 1.5V~24V，分辨率可达 0.1V, 额定电流 3A；</p> <p>5、低压大电流值为 10A，自动关断；</p> <p>6、教学电源：220V 交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 0V~24V 电压，最小调节单元为 1V，分组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为 0.1V。</p>
2	通风矢量控制系统	<p>风机矢量控制变频器：应用空间电压矢量控制原理，采用模块化设计、双 CPU 控制，是集数字技术、计算机技术、现代自控技术于一体的高科技产品，具有精度高、噪音低、转矩大、性能可靠等特点。主要参数指标为：1. 频率指示、异常指示、转速指示、状态指示等均由 LED 显示；2. 输入额定电压：三相 380V；输出功率：7.5Kw 13A；3. 输入额定频率：50/60Hz；4. 控制方式：空间电压矢量控制；5. 输出频率：0~600Hz；6. 保护功能：输入缺相、输入欠压、直流过压、过载等。</p>
3	顶装智能控制平台	<p>集中控制系统。可执行各分项分页控制； 给排水控制：控制顶装给排水；照明控制：控制顶装照明。； 电源控制：控制学生 AC220V 电源和低压电源；摇臂控制：控制摇臂升降。</p>
4	远程控制系统	<p>1、APP 登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统； 2、能使用 APP 能控制总电源关闭；</p> <p>3、APP 能显示当前温度、相对湿度及当前时间；</p> <p>4、使用 APP 能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如 APP 给学生交流 3V，学生电源电压实测电压为 3V；</p> <p>5、使用 APP 同时控制水电风光源开启与关闭，同时可以扩展功能（监控布防、空调控制等等）</p>
5	温湿度监视系统	<p>内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，保障室内舒适的环境舒适性，能在智能控制平台中实时显示当前环境的温度和湿度。</p>
④通风系统		
1	铝合金万向罩	<p>1、关节：高密度 PP 材质表面磨砂，可 360° 旋转调节。</p> <p>2、关节密封圈：高密度橡胶。</p> <p>3、关节连接杆：304 不锈钢双头连接杆。</p> <p>4、关节盖：高密度 PP 材质表面磨砂，组合式安装拆装方便。</p> <p>5、关节松紧选钮：高密度 PP 材质，调节旋流可以调节关节旋转扭矩。</p> <p>6、铝合金万向罩口：直径≥230mm，高密度铝合金制成。</p> <p>7、导管：4 节直径≥55mm 的抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，表面做特氟龙表面处理，耐酸、耐碱、耐划痕。</p> <p>8、旋转关节：采用抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金，和铝合金万向罩口连接的导管设计旋转功能。</p> <p>9、扭簧：使用 90 度的≥4mm 专用弹簧钢抗氧化处理。</p>
2	万向吸风罩底座	<p>钢制固定底座，抗氧化抗腐蚀的镁硅铝合金方管，根据不同的组合方式可选择丝口和挂口结构。</p>
3	活动式学生端抽风装置	<p>主体下部分两侧暗藏两根 φ 50 的风管，风管与其他装置连接，形成排风管道装置。</p>
4	吊装式通风系统	<p>1、室内管道，采用防腐 PP 材质，各支管风速<8m/s。</p> <p>2、尺寸：600*250mm， φ 200mm， φ 160mm 组合使用。</p>
5	室外行程通风系统	<p>1、室外管道，采用防腐 PP 材质，各主管风速<12m/s。</p> <p>2、尺寸： φ 400mm 或 600*250mm，或 500*320mm 等。</p>
6	防腐风机	<p>功率：7.5KW。风量：10602-21204m³/h。风压：1550-984Pa。</p>
7	风机控制线	<p>4.0mm² × 3+2.5mm² × 2</p>
⑤顶装舱体		
1	摇臂升降	<p>采用 24V 250mm 14mm/s 4000N 推杆电机，采用三支点式支撑设计，三点支撑材</p>

	动力系统	质采用三件压铸铝组合组装合成,每件之间采用轴销连接,三个压铸尺寸分别为:195mm×125mm×115mm、270mm×165mm×30mm、160mm×70mm×30mm,保证运动过程结构稳定,噪音不超过65分贝,抗腐蚀能力强。
2	自动控制系统	集成式控制单元:主要用单片机、电源模块、控制电路组成 1、执行给排水控制:给水系统:设有每个学生设有给水控制阀门,可以对给水进行控制,可以单独进行控制,进行单选、全选、反选,分组进行控制,教师可以方便对全室供水系统进行控制,学生功能板处设置给水接口,接口与学生水槽柜采用硅胶软管连接,接口均采用自动锁紧插拔式连接方式,用时接上,不用时可收起。自动排水系统:所有排水由智能化控制系统集中控制,学生功能板处设置排水接口,接口与学生水槽柜采用硅胶软管(具有防酸、防碱、耐腐蚀功能)连接,接口均采用自动锁紧插拔式连接方式(拔掉时没有污水流出),用时接上,不用时可收起; 2、执行智能摇臂控制:可以对摇臂进行控制,可以单独进行控制,进行单选、全选、反选,分组进行控制; 3、执行电源控制:可以对220V和低压电源进行控制,可以单独进行控制,进行单选、全选、反选,分组进行控制。对低压电源的电压经行调节及锁定。
3	主体结构系统	两侧采用≥1200mm×200mm×35mm铝合金一体成型工艺,底部采用钢制焊接而成,主框架沉重部分采用加厚钢板焊接,顶部设有防尘盖。
4	辅助舱体	采用标准模块化组成,≥450mm×500mm×200mm为一组; 外形及材质:主框架采用航空飞碟式设计1.8mm-3mm厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理,舱体下部采用高强度镀锌钢板配色成型,左右装饰条采用实验室专用铝合金型材,表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。
5	辅助舱体防尘检修板	采用≥1.0mm高强度镀锌钢板,采用CO2保护焊焊接,打磨处理,表面经耐酸碱EPOXY粉末烤漆处理。
⑥多功能伸缩摇臂		
1	多功能伸缩摇臂集成功能模块舱体	尺寸:550mm×85mm×240mm; 分两段式设计,上部分由外壳、安装导轨、捆绑服务软管和桥式塑料拖链线槽等组成;下部分预留安装学生电源、供应端口、抽风管道空间位置,上下部分的运动间隙采用硅胶材质密封片。
2	智能摇臂升降系统	由24V推杆机连接运动的摇臂和固定部分,运动范围从收纳的水平状态到使用时的垂直状态,摇臂可以随时停留的范围内的任意位置。
3	学生电源系统	包含:低压交流0V~24V输出1组、直流1.5V~24V输出1组、输交流220V插座2个、USB输出5V电源1组。 1、教师主控型,学生低压电源都可接收主控电源发送的锁定信号,在锁定指示灯点亮后,学生接收老师输送的设定电源电压,教师锁定时,学生自己无法操作,这样可避免学生的误操作。可以分组或独立控制; 2、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温的PC亮光薄膜面板,学生电源的控制采用按钮式按键,可以随意设置电压,贴片元件生产技术,微电脑控制,采用≥45mm×20mm尺寸面板,用于展示学生的交直流电压数据; 3、学生交流电源通过上下键0V~24V电压,最小调节单元可达1V,额定电流3A; 4、学生直流电源也是通过上下键选取,调节范围为1.5V~24V,分辨率可达0.1V,额定电流2A。
4	供应端口	1、给排水端口:采用PVC材质,具有耐酸碱,拔插轻松,不生锈等特点;即插即用,带自动锁紧功能,即使在供水排水工作时,随时拔掉接口也不会有任何滴漏现象; 2、控制端口:采用航空插头供应装置,保证水槽柜供应电源及控制信号线。
5	故障显示系统	接收智能平台控制,摇臂运动故障亮红灯警报故障。功能面板采用≥145mm×20mm,配置LED故障灯≥1个,灯罩采用ABS一次成型,设计安装磨砂透明均光板,不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。

6	废水存储过滤系统	由水过滤箱和排水装置组成。尺寸 280mm×330mm×290mm。水过滤箱包括箱体、过滤件组成，具有耐酸碱，箱体由一隔板分为上下两层，过滤件设置在上层，抽水装置设置在下层。入水口处设置有液位计传感器，检测箱体的水位，排水装置包含水泵和控制器，控制器接受控制系统信号，控制器与液位计信号连接，且与水泵的开关信号连接。设备下面配有一个万向轮。
⑦系统工程		
1	给水系统	1、给水主管采用国标 PP-R 给水管，公称外径 De32mm，管材总配置长度≥10m，材质环保、耐压耐腐蚀，符合国家给水管道相关标准。 2、给水支管采用国标 PP-R 给水管，公称外径 De20mm，管材总配置长度≥30m，满足系统分水供水使用要求。 3、管道三通配件采用同尺寸 PP-R 同质三通，尺寸 De32mm，数量≥12 个，配置数量满足现场管路分流布设需求，材质与管材同质，热熔连接密封性优良。 4、管道直接接头采用同尺寸 PP-R 同质直接，尺寸 De32mm，数量≥15 个配置数量满足现场管路对接接驳需求，热熔连接牢固、不渗漏。 5、整体管路采用模块化设计，各功能模块之间采用活接式可拆卸连接。
2	排水系统	1、排水主管采用国标 UPVC 排水管材，公称外径 φ 75mm，管材总配置长度≥10m；管材须符合国家排水管道相关标准，具备耐腐蚀、抗老化、无异味、排水通畅等性能，壁厚符合规范要求，适配现场排水工况。 2、排水支管采用国标 UPVC 排水管材，公称外径 φ 50mm，管材总配置长度≥30m；材质与主管一致，抗压抗冲击，内壁光滑不易结垢，确保排水无滞留、不渗漏。 3、管道三通配件采用同材质 UPVC 三通，尺寸 φ 75mm，配置数量≥18 个；配件与管材同质同尺寸，壁厚均匀，接口契合度高，密封性能优良，适配主管分流及管路转向需求。 4、管道直接接头采用同材质 UPVC 直接，尺寸 φ 50mm，配置数量≥15 个； 5、配套辅材：同步提供与管材、配件同材质的 UPVC 弯头（φ 50mm、φ 75mm）、管卡、吊卡、密封圈、胶水等全套辅材，辅材尺寸与管材、配件匹配，质量符合国家标准，数量满足现场安装及后期维护需求，不额外单独计价。 6、整体管路采用模块化设计，各功能模块之间采用活接式可拆卸连接。
3	电源供应线路	1、本项目用于智能控制模块及关联设备终端电源回路布设、供电接驳及点位配电连接，全覆盖系统设备用电需求。 2、供电线缆采用 2.5mm ² 国标铜芯电线，线缆总配置长度≥450m，线缆须符合国家电气标准，绝缘、阻燃、导电性能满足现场长期稳定运行要求。 3、线路防护采用国标 DN25 阻燃绝缘穿线管，管材总配置长度≥150m，管材阻燃、防腐蚀、抗老化，符合国家建筑电气布线规范要求。 4、工作内容包含线管敷设、线缆穿引、线路接驳、智能控制模块及终端设备接线压接、线缆挂牌标识、回路编号、线路绝缘及通断检测、系统通电调试、试运行验收等全部配套工作；本项为保障整套设备系统正常运行的一体化配套综合布线工程，按完整系统包干综合单价计价，不另行按线缆、线管长度单独计量结算。
4	智能控制系统线路	1、本工程用于智能控制模块、控制终端及相关执行单元之间控制信号传输、通讯链路布设与信号回路连接，满足整套智能控制系统信号交互要求。 2、控制信号线采用 1mm ² 国标屏蔽控制线，线缆配置总长度≥150m，线缆屏蔽性能、绝缘性能、传输性能须符合国家相关标准，抗干扰能力强，系统稳定通讯。 3、信号线路保护采用符合国家标准 DN25 阻燃穿线管，管材配置总长度≥150m，具备阻燃、绝缘、防腐、抗老化性能，满足建筑电气布线规范要求。 4、包含配套接插件、接线端子及所有安装辅材；涵盖控制线路敷设、线缆布设、模块及设备接线、回路标识编号、通讯链路检测、全线信号测试、系统联动调试等全部工作内容。本项为保障智能控制系统稳定运行的一体化配套控制线路工程，按完整系统整体交付包干计价，不单独按线缆、线管米数拆分计量。
5	辅件	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地≥2m 左右，主要辅件有：槽钢等（不含桁架）

5. 化学数字化实验室		
①实验室设备		
1	86寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	教师端实验室专用水槽	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端实验室专用水槽，参数一致、通用执行。
4	三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	实验室专用洗眼器	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验室专用洗眼器，参数一致、通用执行。
6	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
7	化学学生实验桌	尺寸：2800mm×1200mm×780mm； 1、框架结构； 2、台面：采用≥12.7mm厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整； 3、水槽柜体：采用≥1.0mm高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理； 4、拉手：采用不锈钢拉手； 5、门板：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：门板内侧，减缓碰撞，保护柜体； 6、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型； 7、桌架：桌腿及横梁采用≥90mm×35mm×1.2mm异性铝合金管，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理； 8、桌架耐腐蚀连接件：采用铝合金专用连接组装件。
8	学生端实验室专用水槽	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端实验室专用水槽，参数一致、通用执行。
9	三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
10	学生安全电源	尺寸：90mm×150mm； 1、工作环境：温度~10°C~+40°C 相对湿度<85%（25°C）海拔<4000m； 2、预留 220V 交流输出的插座安装孔； 3、学生电源采用耐磨、耐腐蚀、耐高温（≤140°C）的 PC 亮光薄膜面板，学生电源的控制采用触摸键盘，贴片元件生产技术，微电脑控制，采用≥49mm×24mm 尺寸面板，用于展示学生的交直流电压数据； 4、直流稳压电源：触摸按键调节，1.5V~24V/2A，电压调节分辨率为 0.1V。 5、交流低压电源：触摸按键调节，1V~24V/2A，电压调节分辨率为 1V 6、学生低压电源都可接收老师发送的锁定信号，教师主控在锁定指示灯点亮后，学生只能接收老师输送的设定电源电压。
11	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
12	实验凳	尺寸：Φ310mm×450mm~500mm； 1、凳脚材质：4个凳脚采用≥15mm×30mm×1.7mm钢管模具弯制一次成型，全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，螺旋升降式，升降距离为50mm，最高离地距离≥500mm； 2、ABS凳面材质：采用ABS注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，凳面底部镶嵌4枚螺紋，采用标准螺栓与圆型托盘固定；

		3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型； 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上。
13	边台	尺寸：5500*600*800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用 12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材为 16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用 40*60*1.5mm 方管，焊接成型； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
14	给、排水系统	给水：采用 PPR 复合管敷设。排水：使用国标 UPVC 专用排水管。
②教师端传感器和配套实验器材		
1	室内环境监测系统终端	配有 3.5 寸彩色液晶显示屏，按键调节显示实时参数；电源适配器供电（输入 100~240VAC 输出：DC5V/ 2A）；内置备用锂电池，可待机≥2 小时。 可测量九种环境参数： 1. PM2.5/PM10 监测模块：采用激光散射原理实现精准测量，PM2.5/PM10 测量直径：0.3~1、1~2.5、2.5~10um，测量范围：0~500ug/m3，精度：<±10%，分辨率：1ug/m3，单次响应时间：<1 秒，综合响应时间≤10 秒。 2. CO2 浓度监测模块：利用非色散红外（NDIR）原理对空气中存在的 CO2 进行探测，具有很好的选择性和无氧气依赖性，寿命长等特点；内置温度补偿；测量范围：0~5000ppm，分辨率：1ppm，预热时间≤180 秒，响应时间≤60 秒。 3. 甲醛监测模块：测量范围：0~3mg/m3，分辨率：0.001mg/m3，响应时间<40 秒。 4. TVOC 监测模块：测量范围：0~4.5mg/m3，分辨率：0.001mg/m3，响应时间<40 秒。 5. 实验室光照监测模块：光照度测量范围：0~10000lx，光照度测量精度：±10%，光照度分辨率：1lx，，测量稳定时间：0.5 秒，响应时间：<1 秒。 6. 实验室湿度监测模块：测量范围：0~100RH%，测量精度：±3RH%，分辨率：0.1RH%，响应时间：<1 秒。 7. 实验室温度监测模块：测量范围：-40~60℃，测量精度：±0.5 度，分辨率：0.1 度，响应时间：<1 秒。 8. 噪声监测模块：测量范围 35dB~120dB，测量精度：±4dB，分辨率：0.1dB，响应时间：<1 秒。
2	DISlab 软件包	软件包含教材通用软件、物理教材专用软件、化学专用软件、生物专用软件、传感器校准软件与数据导入软件六个部分。理化生专用软件由系列独立软件组成，每个独立软件针对某个（类）实验过程进行固化设计，具有“风格独特、界面简洁、一键 OK”特点。教材通用软件为中文简体界面；接入传感器后能自动识别和运行；数字表、模拟表、示波器三种显示方式；实时显示实验数据或曲线；具备多种实验数据的分析工具；采集频率可调；数据表格、实验数据可以导出为文本格式；实验曲线可导出为图片格式。 软件自带实验录像功能，能同时记录数据变化和实验小组操作情况并存储到计算机指定位置。 应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10、安卓、IOS 等
3	数据采集器	1、模块化结构； 2、与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源；全数字通道，每个数据通道最大采样速率可达 20KHz； 3、连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定； 4、可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接收实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集，支持热插拔连接。

4	数据显示模块	<p>1、外壳为 PC 材质； 2、独立模块化结构，设有 1.8 寸彩屏；</p> <p>3、与各种传感器组合使用，具备独立数据显示、数据存储、数据无线传输功能，通过自带屏幕显示蓝牙 ID 和该 ID 对应的二维码；</p> <p>4、采用 BT 数字接口与传感器连接，接头具有方向性（定向连接）和自锁功能（自带锁扣），可以防止传感器在使用过程中脱落，保证数据传输稳定；自动识别传感器，无需预热传感器，实时显示传感器测量数据，支持多值传感器数据显示及存储，显示屏的刷新频率为 10Hz；</p> <p>5、可支持蓝牙无线数据传输，屏幕可显示二维码及对应的蓝牙 ID，通过移动终端设备扫描二维码进行无线连接和数据传输，或通过搜索模块的蓝牙 ID 连接；采用蓝牙 5.0 传输协议，通过无线方式将传感器测量数据实时传输到移动终端设备和计算机，进行实时数据显示，通过表格、图线的方式进行数据分析及存储；通过移动端实验软件记录、导出实验数据，并绘制变化图线。无线传输距离无遮挡：100 米。数据无线传输频率最高 2000Hz；</p> <p>6、通过终端设备可设置数据显示精度以及数据调零，可对数据进行描点绘图和记录处理； 7、支持 Windows、Android、iOS、麒麟、统信、鸿蒙操作系统；</p> <p>8、支持 Intel、AMD、兆芯开先、麒麟、飞腾、龙芯、海光处理器。</p>
5	温度传感器	<p>1、组成：不锈钢探针，并支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式； 2、尺寸：测量范围：$-50^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$；分度：$0.1^{\circ}\text{C}$；</p> <p>3、温度传感器采用 BT 通讯接口，具有方向性和自锁功能；</p> <p>4、用途：可测各种物体或溶液的温度。</p>
6	电导率传感器	<p>测量范围：$0\text{ mS/cm}\sim 20\text{mS/cm}$；分度：$0.001\text{ mS/cm}$，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。</p>
7	氧气传感器	<p>测量范围：$0\sim 100\%$，分度：0.1%，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带校准按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。</p>
8	扩散式二氧化碳传感器	<p>测量范围：$0\sim 100000\text{mL/m}^3$，分度：$1\text{mL/m}^3$，扩散式测量空气中二氧化碳含量，支持与采集器的有线通讯无线通讯和独立数据显示三种工作方式。</p>
9	相对压强传感器	<p>测量范围：$-20\text{kPa}\sim+20\text{kPa}$；分度：$0.01\text{ kPa}$；可用于测量气体的相对压强，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，具有硬件清零功能。该产品需满足以下教学要求：</p> <p>（1）连接接口具有自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，具有硬件清零功能；</p> <p>（2）在实验过程中所测数据以数字、图线与数据表格的方式显示并记录；</p> <p>（3）实验操作过程和步骤</p> <p>（4）实验数据同时在软件界面上显示，且可以 .avi 等常见格式存储。</p> <p>（5）在安卓和 iOS 平台上以无线方式演示多通道实验数据采集及图像绘制。</p>
10	浊度传感器	<p>测量范围：$0\text{ NTU}\sim 400\text{NTU}$；分度：$0.1\text{ NTU}$，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。</p>
11	相对湿度传感器	<p>测量范围：$0\sim 100\%$，分度 0.1%，测量灵感件置于探管中，便于测量罐体的湿度值。连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。</p>
12	溶解氧传感器	<p>测量范围：$0\text{ mg/L}\sim 20\text{mg/L}$，分度：$0.01\text{ mg/L}$；带有温补功能，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持</p>

		与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带校准按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
13	溶解二氧化碳传感器	测量范围：4.4 ppm~1800ppm，分度：0.1 ppm，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
14	pH 传感器	测量范围：0~14；分度：0.01，具有快速响应的特点，测量数据能在 5 秒内达到真实值的 90%，10 秒内稳定。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
15	滴定实验装置	由滴定计数器、支架、转接器和螺栓组成，用于测量液滴体积，可固定于铁架台上，计数器可与滴定管、针筒等配套使用。
16	色度传感器	测量范围：透光率 0~100%，分度：0.1%，三波长光源（R、G、B）测量，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，与无线传输模块自由组合，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
17	多量程电压传感器	测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V； 测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV； 可通过传感器自带的硬件调零按钮实现数据调零功能；可通过传感器上按钮对量程进行切换；数据传输采用具有方向性和自锁功能的 BT 接口方式。 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
18	多量程电流传感器	测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度：0.1mA； 测量范围：-30mA~+30mA；分度：0.01 mA 可通过传感器自带的硬件调零按钮实现数据调零功能；可通过传感器上按钮对量程进行切换；数据传输采用具有方向性和自锁功能的 BT 接口方式。 支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
19	氧化还原传感器	测量范围：-500mV~+1200mV，分度：1mV，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
20	二氧化硫传感器	测量范围：0 ppm~20ppm，分度 0.01 ppm，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
21	高温传感器	测量范围：0℃~1200℃；分度：1℃；不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。
22	气态酒精传感器	测量范围：0mg/L~2mg/L；用于测量气态酒精含量，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
23	一氧化碳传感器	测量范围：0~1000ppm；分度：1ppm；用于检测气体中一氧化碳含量；连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔。可在 windows 系统、安卓和 IOS 系统下进行实验演示
24	氢气传感器	测量范围：0~4%；分度：0.01%；用于检测气体中氢气含量；连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔。可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示。

25	盐度传感器	测量范围：0~50ppt，分度：0.001ppt；用于测量水的盐度值；支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
26	智能分光光度计	<ol style="list-style-type: none"> 1. 硬件包含智能分光光度计主机 1 台、比色皿 10 个、数据线 1 条、充电头 1 个； 2. 主机包含标有序号的 4 个比色皿卡槽，可同时放入 4 个比色皿，可通过软件控制自动切换测量 4 个样品的吸光数据； 3. 可输出 8 个波段（波长范围 405nm-690nm）的测量数据：8 个波段分别为 405nm-425nm、435nm-455nm、470nm-490nm、505nm-525nm、545nm-565nm、580nm-600nm、620nm-640nm、670nm-690nm； 4. 主机有电源开关按键、充电指示灯、USB 数据通讯指示灯、蓝牙通讯指示灯、type-c 数据和充电二合一接口； 5. 测量透射率范围 0~100%，分度 0.1%； 6. 主机充电中和充满后有指示灯反馈； 7. 蓝牙无线通讯时，蓝牙指示灯会亮起； 8. 有线通讯时，USB 数据通讯指示灯会亮起； 9. 软件中包含原理介绍，能够借助硬件和软件自动联动，同时呈现出仪器的工作过程和实验数据。 10. 能够通过无线或者有线方式与计算机进行通讯。 11. 能够通过无线方式与移动端通讯，移动端可无线搜索信号或者扫描二维码实现无线数据通讯。 12. 计算机、移动端具有配套的实验专用软件。 13. 可完成化学和生物学科中：测定溶液吸收波长、测定溶液浓度、测定溶液吸光度与时间关系等类型的实验。 14. 产品经过低温-20℃、高温 55℃贮存 72 小时后，能正常工作。
27	原电池实验器	原电池实验器由容器（含顶盖和罐体）、电极套装（含铜、铁、锌电极片各 2 套和碳棒 1 只）构成。与电流、电压传感器配合使用，用于探究中学化学实验中原电池的形成条件、工作原理及影响因素；还可以完成多个原电池串联、并联等电化学实验活动，并可拓展为电解池或电镀池使用。滑动电极柱改变两电极之间的距离，调换电极片上下安装方式可以改变浸入溶液的面积。
28	密封实验套件	密封实验套件由 5 只 5 号橡胶塞（配 5 种孔径：单孔 $\phi 3$ 、 $\phi 4$ 、 $\phi 12$ 、 $\phi 18$ ；双孔 $\phi 4$ ）、4 只硅胶塞（配 4 种孔径：单孔 $\phi 4$ 、 $\phi 12$ 、 $\phi 18$ ；双孔 $\phi 4$ ）、1 只 150mL 反应瓶、2 只硅胶环、2 只等径气管快速接头、2 只变径气管快速接头、3 条外径 $\phi 4$ mm 软管组成。与生化传感器及常用实验室器皿配套使用，完成中学相关实验及探究活动。
29	酶的特性实验器	酶的特性实验器由 2 只 Y 型试管、1 组支架、2 只 $\phi 4$ mm 单孔 5 号橡胶塞、2 只等径气管快速接头、2 条外径 $\phi 4$ mm 软管、2 只泄压阀组成。与传感器配套使用，可完成探究酶的专一性、比较过氧化氢在不同条件下的分解、探究 pH 对酶活性的影响、探究温度对生物酶活性的影响等相关实验。
30	多向转接头	零件，双向交叉，孔内径适应于标准铁架台
31	中和热实验器	由反应容器、硅胶塞及注射器构成。配合温度传感器、数据采集器等硬件及中和热专用软件，用于测定强酸与强碱反应的中和热实验。
32	稀释池	倒置三角烧杯结构，上端开口，底端封闭。用于稀释倍数较大，且对初始溶解有一定量要求的化学实验
33	多用途生化传感器支架	由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，方便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：600mm
34	远红外加热器	220V 交流供电，功率 80W；圆筒型远红外辐射加热炉芯，便于对加热体均匀加热。可完成查理定律、晶体熔解和凝固、比热容等高精度热学定量实验

35	辅材	含 USB 通讯线 1 条、转接器 4 只、技术资料等；传感器线 4 条；两端为 BT 插头。
36	铝合金箱	传感器铝合金实验箱
③学生端传感器和配套实验器材		
1	教学移动终端	1、显示屏：15.6 英寸 LED 背光显示屏（分辨率 1920×1080），屏占比≥88%，一手轻松开盖，同时屏幕支持 180 度开合； 2、处理器：≥Intel 第 13 代 H 系列处理器，i5-13420H（八核十二线程，主频 2.1GHz）； 3、内存：≥16GB DDR5 内存，双内存插槽； 4、硬盘：≥512G M.2 SSD 固态硬盘； 5、显卡：集成显卡； 6、网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡，同时标配 802.11AX 无线网卡（支持 Wifi6）及蓝牙； 7、声卡：集成声卡，集成音频设备； 8、键盘：防泼溅键盘； 9、定位设备：多点触控触控板； 10、摄像头：720P 高清网络摄像头，支持 PPC 物理防窥功能，保护个人隐私； 11、接口：2 个 USB3.2 接口 + 1 个 TYPE-C 接口（USB3.2 Gen2 全功能接口）、1 个 HDMI 接口、1 个 RJ45 口、1 个防盗锁孔； 12、电池：内置 45 Whr 或以上电池； 13、电源适配器：65 W 电源适配器；
2	数据采集器	与计算机 USB 接口通讯，无须外接电源，最大采样率 80K；支持四通道并行采集，全数字通道，采用 BT 自锁接口；可根据实验教学需要，选择接插有线接口或无线接收实现与传感器通讯；支持有线/无线状态下的四通道并行采集
3	温度传感器	测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式
4	电导率传感器	测量范围：0 mS/cm ~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
5	氧气传感器	测量范围：0~100%，分度：0.1%，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带校准按钮，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
6	扩散式二氧化碳传感器	测量范围:0-100000mL/m3，分度:1mL/m3，扩散式测量空气中二氧化碳含量，支持与采集器的有线通讯无线通讯和独立数据显示三种工作方式。
7	相对压强传感器	测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；可用于测量气体的相对压强，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，具有硬件清零功能，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
8	浊度传感器	测量范围：0 NTU ~400NTU；分度：0.1 NTU，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式
9	相对湿度传感器	测量范围：0~100%，分度 0.1%，测量灵感件置于探管中，便于测量罐体的湿度值。连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下进行实验演示
10	pH 传感器	测量范围：0~14；分度：0.01，具有快速响应的特点，测量数据能在 5 秒内达到真实值的 90%，10 秒内稳定。支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。

11	高温传感器	测量范围：0℃~1200℃；分度：1℃；不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度，连接插口采用 BT 接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，可在 windows 系统、安卓和 iOS 系统下分别进行实验演示。
12	中和热实验器	由反应容器、硅胶塞及注射器构成。配合温度传感器、数据采集器等硬件及中和热专用软件，用于测定强酸与强碱反应的中和热实验。
13	多向转接头	零件，双向交叉，孔内径适应于标准铁架台
14	密封实验套件	密封实验套件由 5 只 5 号橡胶塞（配 5 种孔径：单孔 ϕ 3、 ϕ 4、 ϕ 12、 ϕ 18；双孔 ϕ 4）、4 只硅胶塞（配 4 种孔径：单孔 ϕ 4、 ϕ 12、 ϕ 18；双孔 ϕ 4）、1 只 150mL 反应瓶、2 只硅胶环、2 只等径气管快速接头、2 只变径气管快速接头、3 条外径 ϕ 4mm 软管组成。与生化传感器及常用实验室器皿配套使用，完成中学相关实验及探究活动。
15	酶的特性实验器	酶的特性实验器由 2 只 Y 型试管、1 组支架、2 只 ϕ 4mm 单孔 5 号橡胶塞、2 只等径气管快速接头、2 条外径 ϕ 4mm 软管、2 只泄压阀组成。与传感器配套使用，可完成探究酶的专一性、比较过氧化氢在不同条件下的分解、探究 pH 对酶活性的影响、探究温度对生物酶活性的影响等相关实验。
16	多用途生化传感器支架	由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，方便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：600mm
17	稀释池	倒置三角烧杯结构，上端开口，底端封闭。用于稀释倍数较大，且对初始溶解有一定量要求的化学实验
18	辅材	含 USB 通讯线 1 条、转接器 4 只等；传感器线 4 条；两端为 BT 插头。
19	铝合金箱	传感器铝合金实验箱
6. 危化品室		
①危化品存放柜		
1	毒品柜	<p>尺寸：900mm×510mm×2000mm； 1、门类型：双开门；</p> <p>2、毒品柜外壳体全部采用\geq1.2mm 的冷轧钢板，柜体底座采用\geq2.0mm 的冷轧钢板，内外表面经酸洗磷化环氧树脂粉末喷涂，烘热固化处理。</p> <p>3、毒品柜体内胆均采用 PP（聚丙烯树脂）板，厚度\geq4mm；柜底部设置进风口，进风口配有 PP（聚丙烯树脂）旋转式可调风阀；柜体的底板中部有$\geq$$\Phi$10mm 漏液孔，漏液孔上面盖上 60 目 304 不锈钢网；柜体底部设\geqh=160mm 黄沙（防倒）挡板，柜体内部最下层留有可以存放\geq120mm 厚黄沙的填埋腔，用于埋放金属钠、黄磷（白磷）等的易燃物品。</p> <p>4、柜底装有四个移动尼龙轮；前轮后有 2 个手动调节罗杆；</p> <p>5、柜中部有\geq3 个一次成型聚丙烯活动层板，层板四周边缘厚度平均值\geq4.4mm；每层阶梯板外延边有积液槽，积液槽高度平均值大于 3.4mm，最大可能防止液体外溢；每个搁板靠背板处有一排导风口，阶梯高度\geq50mm（包括积液盘的高度）（PP 层板（非柜体所用板材））。</p> <p>6、柜顶部开出风口，配一次成型 PP 法兰（适配管道直径 160mm），柜顶风口内置一个 AC220V 50HZ 0.18A 轴流风机，最大风量 245m³/h，转速 2550 转/min，环境温度（-10~+70）摄氏度，无火花静电，当毒品柜通电前要把柜门下面中间的进风口推置打开状态。</p> <p>7、密封件：柜体门与柜体之间应安装防火膨胀密封件。</p> <p>8、陶瓷纤维棉：柜体应填充具有保温隔热作用的陶瓷纤维棉。</p> <p>9、铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开 180 度。</p> <p>10、电子密码锁：配备《机械防盗锁》标准的 B 级机械钥匙锁及高保密性电子密码锁，实现双人双锁管理，同时锁具具有开锁记录查询功能及隐码功能；天地锁</p>

		<p>锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。</p> <p>11、通风控制装置：柜体底部应设置进风口及可调风阀，可调风阀旋转灵活，并能控制风量大小。通风管道口径宜采用$\geq \Phi 160\text{mm}$，通风管应耐高温、阻燃、耐腐蚀。</p> <p>12、温湿度报警装置：</p> <p>12.1 高灵敏度电化学探头，精确度高、响应快、稳定性强，探头测量精度不超过$\pm 5\%$。</p> <p>12.2 高精度探头，精确监测温湿度：柜顶应配置温湿度控制器，对柜内相对温湿度实时监控，操作屏可自行设定测量值，柜内的温湿度如超过设定的测量值即时报警提示，同时风机启动，直至低于设定值，风机停止运行或低速运行。温度启控$-10\sim 70^{\circ}\text{C}$，湿度启控$0\sim 99.9\%\text{RH}$；时控开关，能根据用户设定的时间自动打开和关闭风机。</p> <p>12.3 集时控开关、温湿度值于一体的≥ 4.3英寸嵌入式一体化触摸屏，防水、防腐蚀，可触摸控制。</p> <p>12.4 对于温湿度的监测，用户可自行设置合适的报警点，提高实验室安全等级。</p> <p>13、配备接地装置实现完全接地。</p>
2	防火柜	<p>尺寸：$1650\text{mm}\times 1090\text{mm}\times 460\text{mm}$； 1、门类型：双开门；</p> <p>2、柜体厚度$\geq 1.0\text{mm}$冷轧钢板经过完全焊接，非铆接的构造结实牢固，延长使用寿命，并且由于减少了空隙，能够在火灾中提供更多的保护。</p> <p>3、柜体采用双层钢板结构，两层钢板之间相隔有$\geq 35\text{mm}$的空气绝缘层，可有效隔离热源，柜子内外经酸洗磷化后进行环氧树脂粉末静电喷涂，烘热固化处理。</p> <p>4、柜中部配有2块镀锌层板，可上下调节，防液漏，最大可承托400lbs的钢制安全罐。</p> <p>5、电子密码锁：可实现双人双锁管理，锁具经安部权威认证，同时锁具具有开锁记录查询功能及隐码功能；天地锁锁舌选用坚韧且有弹性的高分子合成塑料制成，耐磨且抗腐蚀性能极强。</p> <p>6、铰链：铰链应为钢琴式铰链，确保门能开180度。</p> <p>7、柜体两侧一上一下装设有防闭火装置的双透气孔；方便空气排散，防止有害气体聚集。</p> <p>8、柜身设有静电接地传导端口，方便连接静电接地导线，防止静电聚集产生火花风险； 9、配备接地装置实现完全接地。</p>
3	手提式干粉灭火器	<p>1、商品剂量：$\pm 0.05\text{KG}$； 2、喷射距离：$\geq 3.5\text{CM}$；</p> <p>3、灭火级别：$1\text{A}/21\text{B}$； 4、使用温度：$-20^{\circ}\text{C}\sim +50^{\circ}\text{C}$；</p> <p>5、瓶身材质：钢材。</p>
4	废液桶	全新料，防泄漏，密封强，耐腐蚀，耐酸碱废液桶
5	固体废桶	采用开口冷轧板，镀锌圆形化工固废桶
6	防漏液托盘	尺寸： $430\text{mm}\times 530\text{mm}\times 110\text{mm}$ ； PP材质，注塑成型，载重 $\geq 36\text{KG}$
7	黄沙箱	<p>1、尺寸：$600\text{mm}\times 400\text{mm}\times 400\text{mm}$； 2、采用静电喷漆；</p> <p>3、底部加固处理，增加强度，与地面有间隙，不易生锈。</p> <p>4、采用加厚钢铁加工； 5、五金铰，链箱盖，无卡阻现象。</p>
8	散流器	ABS材质
②通风系统部分		
1	PP离心风机	5#， 功率： 2.2KW ，风量： $3856\sim 7728\text{m}^3/\text{h}$ ，压头： $790\sim 502\text{Pa}$ ，转速： 1440 转/分，电压： 380V
2	风帽	5#，PP材质，具有防雨功能，风阻小。
3	进风口软接头	$\text{De}500/\text{H}300*\text{H}250\text{mm}$ ，软质PVC
4	防火阀	$300*\text{H}250\text{mm}$ ，不锈钢材质
5	室内行程	室内管道，采用防腐蚀PP材质，各支管风速 $< 8\text{m/s}$

	通风管道	
6	室外行程通风管道	室外管道, 采用防腐蚀 PP 材质, 各主管风速 $<12\text{m/s}$
7	风机电缆线、控制线	$4\text{mm}^2 * 3 + 2.5\text{mm}^2 * 2$
8	智能变频时控控制电箱	电箱尺寸 $300 * 400 * 200\text{mm}$, 内含空开交流接触器散热风扇, 变频调速系统: 变频器: 2.2KW , 3 个点, 时间定时控制系统: 含时控开关、配套继电器, 实现手动、自动可以切换。
9	耗材及附件	含风管安装及支架, 安装螺杆, 密封垫
7. 高中化学教学设备		
1	实验服	分为大、中、小号, 耐酸碱
2	护目镜	封闭型, 耐酸碱, 抗冲击, 耐磨, 便于清洗
3	防护面罩	防冲击面屏, 聚碳酸酯材质, 光洁, 透明度高, 耐高速粒子冲击, 通过弹簧箍与安全帽相连, 面屏可更换, 起到头部与面部双重保护作用
4	防毒口罩 1	E 型 (标色: 黄), 防止吸入酸性气体或蒸气
5	防毒口罩 2	CO 型 (标色: 白), 防止吸入一氧化碳
6	耐酸手套	机械性能 ≥ 3 级, 无破损, 手套应有长度 $\geq 15\text{cm}$ 的套袖
7	一次性乳胶手套	一般性防护, 不漏水
8	放电反应实验仪	通电 2min 之内即有氮气与氧气反应的现象, 消耗功率不大于 30W
9	中和热测定仪	又称简易量热计, 包括反应容器、盖板、温度计、环形玻璃搅拌棒
10	原电池实验器	包括缸体、带固定和可移动接线柱的缸体盖板、铜电极板、锌电极板、铁电极板、铝电极板、碳棒、导线等
11	氢燃料电池实验器	含一个质子交换膜电极, 膜电极 $\geq 15\text{mm} \times 15\text{mm}$
12	二氧化氮球	双球, 内封二氧化氮和四氧化二氮混合气体, 常温下球内气体为黄棕色
13	溶液导电演示器	电表式, 干电池电源, 首先校准到电表指示满量程, 用电流法相对比较 5 种溶液的导电能力
14	光化学实验演示器	能演示甲烷与氯气的反应
15	元素周期表	有价层电子排布, $\geq 150\text{cm} \times 110\text{cm}$, 字迹信息清晰, 正确, 易于观看
16	密封实验套件	密封实验套件由多种尺寸橡胶塞、硅胶塞, 反应瓶、硅胶环、气管快速接头、软管组成。用于传感器电极与反应容器的密封连接
17	教师用分子结构模型	球棍式, 氢原子球直径 $\geq 23\text{mm}$, 其他原子球直径 $\geq 40\text{mm}$
18	教师用分子结构模型	空间填充式
19	学生用分子结构模型	球棍式, 氢原子球直径 $\geq 17\text{mm}$, 其他原子球直径 $\geq 23\text{mm}$
20	原子轨道模型	s、 p_x 、 p_y 、 p_z 、 dx^2-y^2 、 dz^2 、 d_{xy} 、 d_{yz} 、 d_{zx}
21	轨道重叠方式模型	σ 键模型 (s-s、s-p、p-p)、 π 键模型 (简单的 p-p π 键、 N_2 分子的两个 π 键)
22	分子空间结构模型	球棍式, 包括 CO_2 、 H_2O 、 HCHO 、 NH_3 、 CH_4 、 P_4 、 P_4O_6 、 P_4O_{10} 、 C_{60} 、船式 C_6H_{12} 、椅式 C_6H_{12} 、 S_8 、 SF_6
23	原子杂化	sp、 sp^2 、 sp^3

	轨道模型	
24	价层电子对 互斥模型	CO ₂ 、SO ₂ 、CO ₃ ²⁻ 、H ₂ O、SO ₃ 、NH ₃ 、CH ₄
25	金属晶体 结构模型	包括但不限于 Cu、Na、Zn 等，球直径 ≥ 30 mm
26	离子晶体 结构模型	包括但不限于氯化钠、氯化铯等，球直径 ≥ 30 mm
27	共价晶体 结构模型	包括但不限于金刚石、二氧化硅等，球直径 ≥ 30 mm
28	分子晶体 结构模型	包括但不限于 C ₆₀ 、冰、干冰、碘、天然气水合物等，球直径 ≥ 30 mm
29	混合型晶体 结构模型	石墨，球直径 ≥ 30 mm
30	沸腾焙烧 炉模型	模型高度 ≥ 500 mm，放大风帽高度 ≥ 120 mm
31	硫酸接触 室模型	模型高度 ≥ 500 mm，直径 ≥ 200 mm
32	氨合成塔 模型	模型高度 ≥ 800 mm，直径 ≥ 120 mm
33	炼铁高炉 模型	模型高度 ≥ 650 mm
34	晶体标本	包括但不限于氯化钠、硫黄、碘、高锰酸钾、胆矾等
35	非晶体标本	包括但不限于玻璃、炭黑等
36	金属矿物 标本	包括但不限于萤石、刚玉、黄玉、正长石、磷灰石、方解石、石膏（生、熟）、滑石、孔雀石、云母
37	非金属矿 物标本	包括但不限于玛瑙、水晶、金刚砂等
38	有机高分子 材料标本	包括但不限于聚乙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚四氟乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、酚醛树脂、涤纶、尼龙、芳纶、顺丁橡胶、离子交换膜、可降解材料等
39	电加热器	包括但不限于聚乙烯、聚氯乙烯、聚苯乙烯、聚四氟乙烯、聚甲基丙烯酸甲酯、酚醛树脂、涤纶、尼龙、芳纶、顺丁橡胶、离子交换膜、可降解材料等
40	列管式烘 干器	由外壳 ≥ 13 支通风管、电源线、发热器、风扇等组成。通风管用外径 12 mm 的金属管制作，管壁厚 ≥ 2mm，长度 185 mm，每支通风管上均布 10 个直径 5 mm 的通气孔。功率 ≥ 250 W，绝缘电阻大于 100 MΩ
41	烘干箱	电热鼓风型，最高工作温度为 250 °C，温度波动度限值为 ±1.5 °C，箱体内部有隔板，内部容积 ≥ 350 mm × 350 mm × 350 mm
42	教学电源	直流 2 V~6 V，12 A；8 V~12 V，4 A；14 V~24 V，3 A；短时 40 A，定时 8 s
43	试剂瓶托 盘	耐腐蚀材质，内沿 ≥ 400 mm × 290 mm × 50 mm
44	实验用品 提篮	环保材质，耐腐蚀，配有提手，≥ 490 mm × 360 mm × 290 mm，承重 ≥ 10 kg
45	一字螺丝刀	Φ6 mm，长 150 mm，工作端带磁性
46	十字螺丝刀	Φ6 mm，长 150 mm，工作端带磁性
47	钢丝钳	160 mm，抗弯强度 1120 N，扭力矩 15 N·m，15 °；剪切性能 Φ1.6 mm 钢丝，580 N；夹持面硬度 ≥ 44 HRC；PVC 环保手柄，在 ≤ 18 N 的力作用下撑开角度 ≥ 22 °
48	羊角锤	0.25 kg
49	三角锉	250 mm，带柄
50	民用剪刀	3 号，150 mm，A 型

51	打孔器	齿口式，材质为不锈钢管、钢管或黄铜管，每组 ≥ 4 支，外径分别为 5.0 mm、6.5mm、8.0 mm、9.5 mm，并配一支带柄金属通杆
52	打孔夹板	硬木或硬塑料制，有大小不同的锥形孔
53	电动钻孔器	钻头可拆卸，应配有 3 个以上不同孔径的钻头，外径分别为 7 mm、6 mm、5 mm
54	托盘天平 1	测量范围 0 g~100 g，分度值 0.1 g
55	托盘天平 2	测量范围 0 g~500 g，分度值 0.5 g
56	电子天平	测量范围 0 g~1000 g，分度值 0.1 g
57	红液温度计	0 °C~100 °C，分度值 1 °C，示值误差 <1.5 °C
58	水银温度计	-30 °C~100 °C，分度值 1 °C，示值误差 <1.5 °C
59	电子秒表	精度 0.01 s
60	多用电表	直流电流、直流电压、电阻 2.5 级，交流电压 5 级
61	直流电流表	2.5 级，0.6 A，3 A
62	灵敏电流计	± 300 μ A
63	演示电流电压表	2.5 级
64	pH 计	笔式，pH 测量范围 0~14，分辨力 0.1，读数清晰，有自动关机节电模式，配校准试剂
65	方座支架	包括方形座，立杆，平行夹，垂直夹两个，烧瓶夹，大铁环，小铁环，吊杆。重心稳定不晃动，烧瓶夹内侧应有缓压层
66	三脚架	铁制，环内径 75 mm，高 150 mm
67	泥三角	陶制或者瓷制，内径应保证稳定支撑 30mm 坩埚
68	试管架 1	木制或塑料制，8 孔，孔径 21 mm，立柱黏结牢固
69	试管架 2	木制或塑料制，8 孔，孔径 25 mm
70	试管架 3	木制或塑料制，8 孔，孔径 35 mm
71	漏斗架	木制或塑料制
72	滴定台	人造石或大理石白色台面，底部有四个橡胶垫脚
73	滴定夹	铝制，夹持部位有防滑脱凹槽
74	多用滴管架	塑料制，底部有圆形凹槽
75	移液管架	塑料制
76	比色管架	塑料制，6 孔
77	升降台	上下台面为不锈钢材质，台面防滑，100mm \times 100 mm，台面升降范围 50mm~150 mm
78	量筒 1	10 mL
79	量筒 2	20 mL
80	量筒 3	50 mL
81	量筒 4	100 mL
82	量筒 5	500 mL
83	量筒 6	1000 mL
84	容量瓶 1	50 mL
85	容量瓶 2	100 mL
86	容量瓶 3	250 mL
87	容量瓶 4	500 mL
88	容量瓶 5	1000 mL
89	滴定管 1	酸式，25 mL
90	滴定管 2	碱式，25 mL
91	移液管 1	1 mL
92	移液管 2	2 mL
93	移液管 3	5 mL
94	移液管 4	25 mL

95	试管 1	$\Phi 12$ mm \times 75 mm
96	试管 2	$\Phi 15$ mm \times 150 mm
97	试管 3	$\Phi 18$ mm \times 180 mm
98	试管 4	$\Phi 20$ mm \times 180 mm
99	试管 5	$\Phi 32$ mm \times 200 mm
100	试管 6	$\Phi 40$ mm \times 200 mm
101	口部具支试管 1	$\Phi 18$ mm \times 150 mm
102	口部具支试管 2	$\Phi 25$ mm \times 200 mm
103	硬质玻璃管 1	$\Phi 15$ mm \times 150 mm
104	硬质玻璃管 2	$\Phi 20$ mm \times 250 mm
105	烧杯 1	5 mL
106	烧杯 2	10 mL
107	烧杯 3	25 mL
108	烧杯 4	50 mL
109	烧杯 5	100 mL
110	烧杯 6	250 mL
111	烧杯 7	500 mL
112	烧杯 8	1000 mL
113	烧瓶 1	圆底, 长颈, 250 mL
114	烧瓶 2	圆底, 短颈, 厚口, 250mL
115	烧瓶 3	圆底, 长颈, 凯氏, 500mL
116	烧瓶 4	平底, 长颈, 250 mL
117	锥形瓶 1	100 mL
118	锥形瓶 2	250 mL
119	蒸馏烧瓶	250 mL
120	三口烧瓶	250 mL
121	集气瓶 1	125 mL
122	集气瓶 2	250 mL
123	集气瓶 3	500 mL
124	液封除毒气集气瓶	250 mL
125	广口瓶 1	60 mL
126	广口瓶 2	125 mL
127	广口瓶 3	250 mL
128	广口瓶 4	500 mL
129	茶色广口瓶 1	60 mL
130	茶色广口瓶 2	125 mL
131	茶色广口瓶 3	250 mL
132	细口瓶 1	60 mL
133	细口瓶 2	125 mL
134	细口瓶 3	250 mL
135	细口瓶 4	500 mL
136	细口瓶 5	1000 mL
137	细口瓶 6	2500 mL
138	茶色细口瓶 1	60 mL
139	茶色细口瓶 2	125 mL

140	茶色细口瓶 3	250 mL
141	茶色细口瓶 4	500 mL
142	茶色细口瓶 5	1000 mL
143	茶色细口瓶 6	2500 mL
144	下口瓶	5000 mL
145	滴瓶 1	30 mL
146	滴瓶 2	60 mL
147	茶色滴瓶 1	30 mL
148	茶色滴瓶 2	60 mL
149	称量瓶	$\Phi 25 \text{ mm} \times 40 \text{ mm}$, 密合三级, 内应力 $\leq 160 \text{ nm/cm}$
150	酒精灯 1	150 mL, 单头
151	酒精灯 2	250 mL, 单头
152	酒精灯 3	250 mL, 双头
153	干燥器	150 mm
154	气体发生器	250 mL
155	冷凝管 1	$300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$
156	冷凝管 2	$300 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$
157	牛角管	$\Phi 18 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$
158	漏斗 1	75 mm
159	漏斗 2	90 mm
160	安全漏斗 1	直形, 颈长 300 mm
161	安全漏斗 2	环形双球
162	分液漏斗 1	锥形, 100 mL
163	分液漏斗 2	梨形, 50 mL
164	三通连接管 1	T 形
165	三通连接管 2	Y 形
166	滴管 1	$\Phi 8 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$
167	滴管 2	$\Phi 8 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$
168	离心管	10 mL
169	干燥管 1	145 mm, 直形单球
170	干燥管 2	U 形, $\Phi 15 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$
171	干燥管 3	U 形, 具支, $\Phi 15 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$
172	干燥管 4	U 形, $\Phi 20 \text{ mm} \times 200 \text{ mm}$
173	干燥塔	250 mL
174	比色管	25 mL, 具塞, 无色透明硼硅酸盐玻璃制, 宜为刻度线高度一致的多支套装
175	玻璃活塞 1	直形二路
176	玻璃活塞 2	T 形三路
177	圆水槽 1	$\Phi 210 \text{ mm} \times 110 \text{ mm}$
178	圆水槽 2	$\Phi 270 \text{ mm} \times 140 \text{ mm}$
179	钴玻璃片	可以滤黄光
180	结晶皿	90 mm, 平底
181	表面皿 1	60 mm
182	表面皿 2	100 mm
183	坩埚	瓷制, 30 mL, 1000 °C 时不应出现釉黏结现象, 内外壁光滑, 外壁涂釉, 配有坩埚盖
184	坩埚钳	200 mm, 钢制, 中间弯曲部分内径应在 2 cm~3 cm
185	烧杯夹	不锈钢制, 夹持部位应有橡胶保护套, 避免与玻璃烧杯直接接触
186	镊子	不锈钢制, 平头, 长 125 mm, 钢板厚 1.2 mm, 前部应有防滑脱锯齿

187	试管夹	木制或者竹制，长度 ≥ 200 mm，宽度约 20mm，厚度约 20 mm。试管夹闭口缝 ≤ 1 mm，开口距离 ≥ 25 mm。毡块粘接牢固，试管夹弹簧作防锈处理。试管夹持部位圆弧内径 ≤ 29 mm
188	止水皮管夹	$\Phi 3$ mm 钢丝制成，作防锈处理，夹持角度 $\geq 60^\circ$ ，弹性好，不漏液
189	螺旋皮管夹	由支架管和带压板的螺杆等组成。外形尺寸约为 33 mm \times 20 mm \times 8 mm，旋转方便，不易变形，压板厚度 ≥ 1 mm
190	陶土网	金属网尺寸 $\geq 125\text{mm}\times 125\text{mm}$ ，耐火材料为陶土，功能等同于石棉网
191	二连球	橡胶材质，直径 90 mm，长度 250 mm
192	燃烧匙	铜勺，勺直径 18 mm，深 10 mm，铁柄，柄长 300 mm，长柄和铜勺连接稳定结实
193	药匙	中号 13.5 cm，带小勺，材质可选金属、牛角、塑料
194	玻璃管 1	$\Phi 5$ mm $\sim \Phi 6$ mm
195	玻璃管 2	$\Phi 7$ mm $\sim \Phi 8$ mm
196	玻璃弯管	$\Phi 7$ mm $\sim \Phi 8$ mm
197	玻璃棒 1	$\Phi 5$ mm $\sim \Phi 6$ mm
198	玻璃棒 2	$\Phi 7$ mm $\sim \Phi 8$ mm
199	橡胶塞	000、00、0 \sim 11 号
200	橡胶管	外径 9 mm，内径 6 mm
201	乳胶管 1	外径 6 mm，内径 4 mm
202	乳胶管 2	外径 9 mm，内径 6 mm
203	洗耳球	60 mL
204	试管刷 1	$\Phi 12$ mm
205	试管刷 2	$\Phi 18$ mm
206	试管刷 3	$\Phi 32$ mm
207	烧瓶刷 1	250 mL 烧瓶用
208	烧瓶刷 2	500 mL 烧瓶用
209	滴定管刷	手持部分顶端为环状，顶部有刷丝，铁丝不可外露
210	研钵 1	瓷或玻璃制，60 mm
211	研钵 2	瓷或玻璃制，100 mm
212	蒸发皿 1	瓷制，容量 35 mL，外径 61 mm
213	蒸发皿 2	瓷制，容量 250 mL，外径 124 mm
214	反应板	白色陶瓷，6 孔，表面有釉层，不会发生溶液渗透
215	井穴板 1	透明塑料，9 孔，每孔 0.7 mL，环保材料，可以重复使用
216	井穴板 2	透明塑料，6 孔，每孔 5 mL，配 6 个双导气管的井穴塞，可以重复使用
217	塑料多用滴管	弹性圆筒形吸泡和一根 $\Phi 1$ mm \times 120 mm 的径管连接而成，容积 4 mL。
218	塑料洗瓶	250 mL 或 500 mL，水嘴略向下倾斜，口径 1mm \sim 2 mm。
219	透明塑料水槽	250 mm \times 180 mm \times 100 mm
220	集气瓶挂扣器 1	适合 125 mL 集气瓶，塑料制
221	集气瓶挂扣器 2	适合 250 mL 集气瓶，塑料制
222	注射器 1	10 mL，塑料，符合医用器具卫生标准
223	注射器 2	50 mL，玻璃制
224	铂丝	$\Phi 0.5$ mm \times 50 mm，具金属柄，可拆卸
225	水浴锅	铜制，水浴控温范围 5 $^\circ\text{C}$ \sim 99.9 $^\circ\text{C}$ ，水温控制 ± 0.5 $^\circ\text{C}$ ，不锈钢内胆，数字

		显示
226	酒精喷灯	座式, 铜制, 壶体容积 $\geq 300\text{mL}$, 火焰温度 $\geq 800\text{ }^\circ\text{C}$
227	储气装置	容积 $\geq 2\text{ L}$
228	高中化学实验材料	含小刀、棉花、木炭、木板、火柴、蜡烛、焊锡、炭棒、导线、开关、电灯泡、聚光小手电筒、电池、电珠、砂纸、电极材料(石墨、铜、锌、镁、铁、锡等电极)等
229	铝条	铝条
230	铝片	铝片
231	铝箔	铝箔
232	锌片(锌花)	工业
233	锌粒	工业
234	铁粉	试剂
235	铁片	铁片
236	铁丝	直径 $\leq 2\text{ mm}$
237	紫铜片	紫铜片
238	铜丝	铜丝
239	碘	试剂
240	活性炭	活性炭
241	二氧化锰	试剂
242	三氧化二铁	试剂
243	氧化铜	试剂
244	氧化铝	试剂
245	氯化铝	试剂
246	氯化钾	试剂
247	氯化钠	试剂
248	氯化钠	工业
249	无水氯化钙	工业
250	氯化镁	试剂
251	三氯化铁	试剂
252	氯化铵	工业
253	氯化亚铁	试剂
254	氯化亚锡	试剂
255	溴化钠	试剂
256	溴化钾	试剂
257	溴化铜	试剂
258	碘化铅	试剂
259	碘化钾	试剂
260	无水亚硫酸钠	试剂
261	硫酸亚铁	试剂
262	硫酸亚铁铵	试剂
263	硫酸钾	试剂
264	硫酸钠	试剂
265	硫酸铝	试剂
266	硫酸铜(蓝矾、胆矾)	试剂
267	无水硫酸铜	试剂
268	硫酸铵	试剂

269	硫酸铝钾 (明矾)	工业
270	硫酸铁	试剂
271	硫酸锰	试剂
272	硫酸锌	试剂
273	硫化亚铁	试剂
274	碳酸钠	试剂
275	碳酸氢钠	试剂
276	大理石	块状, 试剂
277	碳酸钙	粉末, 试剂
278	碳酸氢铵	工业
279	硅酸钠	试剂
280	乙酸钠	试剂
281	乙酸铅	试剂
282	硫氰酸钾	试剂
283	铁氰化钾	试剂
284	硫代硫酸钠	试剂
285	氧化钙	试剂
286	氢氧化钙	试剂
287	碱石灰	试剂
288	氢氧化镁	试剂
289	氢氧化铝	试剂
290	丙三醇	试剂
291	葡萄糖	试剂
292	蔗糖	试剂
293	可溶性淀粉	试剂
294	琼脂	试剂
295	植物油	食用级
296	石蜡	试剂
297	石蜡油	试剂
298	苯甲酸	试剂
299	硬脂酸	试剂
300	硬脂酸丁酯	试剂
301	石蕊	指示剂
302	酚酞	指示剂
303	品红	染料, 碱性
304	甲基橙	指示剂
305	pH 广泛试纸	1~ 14
306	蓝石蕊试纸	10 mm×75 mm, 100 条/本
307	红石蕊试纸	10 mm×75 mm, 100 条/本
308	淀粉碘化 钾试纸	10 mm×75 mm, 100 条/本
309	亚甲基蓝	染料
310	定性滤纸 1	快速, 11 cm, 100 张/盒
311	定性滤纸 2	快速, 15 cm, 100 张/盒
312	脱脂棉	医用
313	硅胶	试剂
314	凡士林	白凡士林, 实验室干燥器密封

315	Y型管	1. 弯管长: 50mm±5mm; 支管长: 50mm±5mm; 管厚: 1±0.2mm; 管径: Φ7mm—8mm; 全高: 100mm±5mm。 2. 弯管角度: 60°±3°。 3. 灯工焊接牢固, 口部平整烘光。
316	V型管	V型, 管外径 7mm

三、生物实验室

1. 生物仪器室		
序号	名称	参数
1	仪器柜	尺寸: 1000mm×500mm×1970mm; 1、PP 材质; 2、柜体: 侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度, 注塑模一次性成型; 3、下储物柜门: 内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型, 外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃; 4、上柜视窗们: 内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型, 外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃, 中间烤漆镂空制作; 5、层板: 上部配置两块活动层板, 下部配置一块活动层板, 层板全部采用改性 PP 材质注塑模一次成型; 6、门把手: 采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型; 7、门铰链: 采用经过射出成型的 PP 材料制成; 8、螺丝: PP 材质, 可选不锈钢 304 材质; 9、可用于各种腐蚀性化学品的储存, 如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。
2	标本柜	尺寸: 1000mm×500mm×2000mm; 1、铝木结构 2、下柜采用全木结构, 橱体基材采用≥16mmE1 级三聚氰胺板, 其截面用≥2mm 厚 PVC 封边条机械高温热熔胶封边; 一块层板≥16mm 三聚氰胺板, 长边采用≥30mm×24mm, 壁厚≥1.2mm 专用铝型材加固, 防止层板弯曲变形铝型材可以插入标签贴, 方便药品及仪器放置分类; 3、上部高≥1200mm, 四面为≥5mm 厚透明白玻镶嵌, 双面为金属包边白玻推拉门设计, 内部两层≥5mm 厚玻璃活动隔层; 下部橱柜高≥800mm, 板式对开门; 4、耐腐蚀连接件: 采用专用连接组零件; 5、脚垫: 采用特制模具注塑脚垫, 高度≥25mm, 高度可调。
3	准备台	尺寸: 2400mm×600mm×800mm; 1、钢木结构; 2、台面: 采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作, 切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身: 柜身为悬柜, 基材≥16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边; 整体采用组合式柜体; 4、钢架部分: 主框架采用≥40mm×60mm×1.5mm 方管; 5、防腐三节静音导轨及铰链: 三节滚珠滑轨及大弯铰链; 6、拉手: 铝合金条形暗拉手; 7、固定桌脚: 可调 ABS 调整脚。
4	岛式插座盒	钢制线盒, 主框架采用裸板实际厚度≥1.0mm 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作, 表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理。
5	插座	2 个 220V10A 交流输出为五孔插座。
6	小推车	尺寸: 600mm×450mm×850mm; 1、层板内空净尺寸长宽≥550mm×400mm, 双层层板设计, 板材厚度≥0.75mm304 不锈钢, 立柱采用≥Φ28mm 圆管, 厚度≥1.0mm, 二层之间层间距≥440mm, 护栏采用≥16mm 不锈钢, 高≥70mm, 每层加强横梁 1 根, 单层载重≥150KG; 2、推手通过专用模具成型和立柱为一体式设计, 整体焊接后打磨抛光处理; 3、配件: 静音万向轮, 360° 全方位旋转, 其中 2 只带刹车功能; 4、产品采用焊接连接方式、经打磨抛光处理, 无毛刺不刮手。
2. 生物综合实验室		
1	86 寸教学	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备, 参数一致、通用

	设备	执行。
2	教师演示讲台	尺寸：3000mm×700mm×900mm； 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、柜体：采用 E1 级环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边；整体结构设计合理，预留电脑主机、键盘托、实物展台、教师电源位置。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、门板及抽面：采用 E1 级环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边； 5、铰链：采用大弯铰链。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。 7、固定桌脚：采用柜体内置尼龙脚垫。
3	实验室专用水槽	尺寸：3000mm×700mm×900mm； 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、柜体：采用 E1 级环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边；整体结构设计合理，预留电脑主机、键盘托、实物展台、教师电源位置。 3、拉手：采用不锈钢拉手； 4、门板及抽面：采用 E1 级环保型三聚氰胺板制作，可见截面均经过 PVC 封边； 5、铰链：采用大弯铰链； 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨； 7、固定桌脚：采用柜体内置尼龙脚垫。
4	教师端三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头头，两个低位水龙头头。
5	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
6	生物学生实验桌	尺寸：1200mm×600mm×780mm 1、台面：采用≥12.7mm 实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、结构：新型钢塑结构，学生位镂空式，符合人体工程学设计，专用书包斗 ABS 注塑一体注塑成型尺寸 410mm×320mm×110mm。 3、脚架：采用多材质组合结构，组合尺寸 760mm×530mm×55mm，80mm×55mm×2mm 椭圆管，下开口采用磨具成型改性工程塑料材料镶嵌，上端连接件采用铸铝一体成型。上框采用≥20mm×30mm×1.0mm 矩形管焊接成型，并用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸，外观流线形设计，易碰撞处全部采用倒圆角。金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。 4、后档水板采用≥105mm×12mm×2mm 厚一体成型铝合金型材、左右堵头连接件采用铸铝件磨具一体成型，固定台面不易脱落，并用高强度内六角螺丝连接，便于组装及拆卸。 5、桌脚：采用一体注塑模具成型，采用防滑调整脚，后脚预留一寸定向轮安装位置。
7	全新钢塑水槽柜	尺寸：450mm×600mm×800mm 水槽柜：整体采用三段式结构，前部凸起，采用实验室专用一次成型的绿色环保材质，背板和侧板采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板后两侧圆弧角设计，前面门板两侧圆弧形设计。
8	学生端三联高低位龙头	鹅颈式实验室专用化验水嘴：主体采用铜质，表面环氧树脂喷涂。阀芯采用陶瓷阀芯，配置一个高位水龙头，两个低位水龙头。
9	PP 一体化水槽	尺寸：450mm×600mm×200mm； 水槽为整体模具一体成型，并设有溢水口。
10	多功能实验下水装置	底部带 S 弯防臭设计，与地面下水管密封连接。
11	多功能柱	尺寸：360mm×245mm×735mm 整体采用实验室专用 PP 材质，四周圆弧处理，前后二块拼接而成，可拆装，内

		部隐藏实验线管及通风管道。
12	安全光源	电压：24V, 不锈钢 LED 灯，支架采用不锈钢材质，灯管角度可以自由调节，灯管采用 LED 灯。
13	学生安全电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室学生安全电源，参数一致、通用执行。
14	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
15	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。
16	给、排水系统(地面以上部分)	给水：采用 PPR 复合管敷设。 排水：使用国标 UPVC 专用排水管。
3. 生物准备室		
1	准备台	尺寸：2400mm×600mm×800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材≥16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体； 4、钢架部分：主框架采用≥40mm×60mm×1.5mm 方管； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
2	挡水条	采用≥12.7mm 厚实验室专用理化板。
3	实验室专用水槽	尺寸：800mm×460mm×325mm； 采用 PP 一体化成型水槽。
4	三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	实验室专用试剂架	尺寸：1300mm×200mm×750mm 1、铝合金结构，表面喷涂高温固化匀乳白环氧树脂喷涂理处理，具有较强的耐腐蚀性能，上下带塑胶模具堵头； 2、试剂架立柱截面尺寸：≥42mm×82mm，型材壁厚≥1.2mm；试剂架立柱双面升降槽，侧面双面镶嵌另色色条； 3、试剂架托架≥1.0mm 高强度镀锌钢板，一次性冲压成型；试剂架护栏：护栏壁厚≥1.2mm，单面镶嵌另色色条。 4、立杆牢固固定于 C 型钢架底端，层板采用≥8mm 厚的玻璃，安装后用户可根据试剂大小上下高低无级调节。
6	仪器柜	尺寸：1000mm×500mm×1970mm； 1、PP 材质； 2、柜体：侧板、顶底板采用改性 PP 材料增加强度，注塑模一次性成型； 3、下储物柜门：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃； 4、上柜视窗们：内框采用改性 PP 材质注塑模一次成型，外嵌≥4.6mm 厚钢化烤漆玻璃，中间烤漆镂空制作； 5、层板：上部配置两块活动层板，下部配置一块活动层板，层板全部采用改性 PP 材质注塑模一次成型； 6、门把手：采用经过改性 PP 材质注塑模一次成型； 7、门铰链：采用经过射出成型的 PP 材料制成； 8、螺丝：PP 材质，可选不锈钢 304 材质； 9、可用于各种腐蚀性化学品的储存，如硫酸、盐酸、硝酸、乙酸、硫磺酸等。
7	小推车	技术参数同一、物理实验室 1. 物理仪器室小推车，参数一致、通用执行。
4. 生物观察实验室		

1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	实验室专用水槽	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验室专用水槽，参数一致、通用执行。
4	教师端三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
6	生物学生实验桌	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室生物学生实验桌，参数一致、通用执行。
7	全新钢塑水槽柜	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室全新钢塑水槽柜，参数一致、通用执行。
8	学生端三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
9	PP 一体化水槽	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 PP 一体化水槽，参数一致、通用执行。
10	多功能实验下水装置	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室多功能实验下水装置，参数一致、通用执行。
11	多功能柱	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室多功能柱，参数一致、通用执行。
12	学生安全电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室学生安全电源，参数一致、通用执行。
13	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
14	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。
15	给、排水系统(地面以上部分)	给水：采用 PPR 复合管敷设。排水：使用国标 UPVC 专用排水管。
5. 生物智能实验室		
①教师演示控制		
1	86 寸教学设备	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室 86 寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	实验室专用水槽	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验室专用水槽，参数一致、通用执行。
4	教师端三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
6	边台	尺寸：5000*600*800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用 12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整； 3、柜身：柜身为悬柜，基材为 16mm 厚 E1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边；整体采用组合式柜体； 4、钢架部分：主框架采用 40*60*1.5mm 方管，焊接成型； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链；

		6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚。
②学生实验操作及学习区		
1	折叠学生桌	技术参数同一、物理实验室 5. 物理智能实验室折叠学生桌，参数一致、通用执行。
2	多功能防溅水槽柜	尺寸：600mm×450mm×820mm； 1、底围尺寸≥590mm×440mm×60mm，中间部分尺寸≥600mm×450mm×735mm；材质≥1.0mm 镀锌钢板，表面环氧喷涂；上面水槽为 PP 改性材质，水槽尺寸≥450mm×600mm×475mm，水槽内上部尺寸≥405mm×480mm，底部尺寸≥345mm×425mm，水槽最高深度≥370mm，最低深度≥300mm。 2、水槽内部带滴水架，滴水架≥10 个滴水棒，滴水棒可以收纳；下带两层过滤网，可拆卸清理维护。 3、水槽柜上面带检修口，同时可以收纳水管。 4、检修门带锁，底围安装≥1 寸定向轮。
3	升降折叠水龙头	1、主体材质为加厚铜管，主管管径≥25mm 铜管，表面经环氧树脂喷涂处理。 2、双龙头可以独立折叠式设计，使用时打开折叠双联龙头在使用过程中可以自由升降水嘴。 4、实验室龙头采用壁式安装，壁厚≥2.5mm，固定底座直径≥50mm，底座锁母与台面中间添加齿形止退垫，使连接后不易松动稳定性强，与台面安装牢固。双联龙头可以分开折叠 90 度收纳。 5、开关旋钮：材质 PP，符合人体工学设计，启闭方式为平面式，开关标识清晰醒目，装配好的开关旋钮应平稳轻便无卡阻，与阀杆连接后不易松动。
4	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。
③控制系统		
1	教师演示电源	1、教师演示台配备总漏电保护和分组保护，可分组控制学生的高低电压电源，确保学生实验安全方便； 2、教师电源总控采用 225mm×127mm 尺寸的面板，具备智能控制按键，并能显示电源电压； 3、教师交流电源通过智能控制按键直接选取 0V~24V 电压，最小调节单元可达 1V, 额定电流 3A； 4、教师直流电源也是通过智能控制按键直接选取，调节范围为 1.5V~24V，分辨率可达 0.1V, 额定电流 3A； 5、低压大电流值为 10A，自动关断； 6、教学电源：220V 交流输出为带安全门的插座，带有电源指示，学生低压交流电源可通过智能控制按键直接选取 0V~24V 电压，最小调节单元为 1V，分组输送至学生桌；低压直流电压教师能准确控制，最小调节单元为 0.1V。
2	顶装智能控制平台	集中控制系统。可执行各分项分页控制； 给排水控制：控制顶装给排水； 电源控制：控制学生 AC220V 电源和低压电源；摇臂控制：控制摇臂升降；
3	远程控制系统	1、APP 登入有网络注册功能，注册后登入系统操作，使用者忘记密码方便找回，同时方便升级系统； 2、能使用 APP 能控制总电源关闭； 3、APP 能显示当前温度、相对湿度及当前时间； 4、使用 APP 能控制学生低压电源的交流电压，且电压值为实测值。如 APP 给学生交流 3V，学生电源电压实测电压为 3V； 5、使用 APP 同时控制水电风光源开启与关闭，同时可以扩展功能（监控布防、空调控制等等）。
4	温湿度监视系统	内置精密温湿度传感装置，实时监控房间内的温度和湿度，保障室内舒适的环境舒适性，能在智能控制平台中实时显示当前环境的温度和湿度。
④顶装舱体		
1	摇臂升降动力系统	采用 24V 250mm 14mm/s 4000N 推杆电机，采用三支点式支撑设计，三点支撑材质采用三件压铸铝组合组装合成，每件之间采用轴销连接，三个压铸尺寸分别为：195mm×125mm×115mm、270mm×165mm×30mm、160mm×70mm×30mm，噪音

		不超过 65 分贝，抗腐蚀能力强。
2	自动控制系统	<p>集成式控制单元：主要用单片机、电源模块、控制电路组成</p> <p>1、执行给排水控制：给水系统：设有每个学生设有给水控制阀门，可以对给水进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制，教师可以方便对全室供水系统进行控制，学生功能板处设置给水接口，接口与学生水槽柜采用硅胶软管连接，接口均采用自动锁紧插拔式连接方式，用时接上，不用时可收起。自动排水系统：所有排水由智能化控制系统集中控制，学生功能板处设置排水接口，接口与学生水槽柜采用硅胶软管（具有防酸、防碱、耐腐蚀功能）连接，接口均采用自动锁紧插拔式连接方式（拔掉时没有污水流出），用时接上，不用时可收起；</p> <p>2、执行智能摇臂控制：可以对摇臂进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制；</p> <p>3、执行电源控制：可以对 220V 和低压电源进行控制，可以单独进行控制，进行单选、全选、反选，分组进行控制。对低压电源的电压经行调节及锁定。</p>
3	主体结构系统	两侧采用 $\geq 1200\text{mm} \times 200\text{mm} \times 35\text{mm}$ 铝合金一体成型工艺，底部采用钢制焊接而成，主框架沉重部分采用加厚钢板焊接，顶部设有防尘盖。
4	辅助舱体	<p>采用标准模块化组成，$\geq 450\text{mm} \times 500\text{mm} \times 200\text{mm}$ 为一组；</p> <p>外形及材质：主框架采用航空飞碟式设计 1.8mm-3mm 厚铝合金模具成型表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理，舱体下部采用高强度镀锌钢板配色成型，左右装饰条采用实验室专用铝合金型材，表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。</p>
5	辅助舱体防尘检修板	采用 $\geq 1.0\text{mm}$ 高强度镀锌钢板，采用 CO2 保护焊焊接，打磨处理，表面经耐酸碱 EPOXY 粉末烤漆处理。
⑤多功能伸缩摇臂		
1	多功能伸缩摇臂集成功能模块舱体	<p>尺寸：$550\text{mm} \times 85\text{mm} \times 240\text{mm}$；</p> <p>分两段式设计，上部分由外壳、安装导轨、捆绑服务软管和桥式塑料拖链线槽等组成；下部分预留安装学生电源、供应端口、抽风管道空间位置，上下部分的运动间隙采用硅胶材质密封片。</p>
2	智能摇臂升降系统	由 24V 推杆机连接运动的摇臂和固定部分，运动范围从收纳的水平状态到使用时的垂直状态，摇臂可以随时停留的范围内的任意位置。
3	学生电源系统	技术参数同二、化学实验室 4. 化学智能实验室学生电源系统，参数一致、通用执行。
4	供应端口	<p>1、给排水端口：采用 PVC 材质，具有耐酸碱，拔插轻松，不生锈等特点；即插即用，带自动锁紧功能，即使在供水排水工作时，随时拔掉接口也不会有任何滴漏现象；</p> <p>2、控制端口：采用航空插头供应装置，保证水槽柜供应电源及控制信号线。</p>
5	故障显示系统	接收智能平台控制，摇臂运动故障亮红灯警报故障。功能面板采用 $\geq 145\text{mm} \times 20\text{mm}$ ，配置 LED 故障灯 ≥ 1 个，灯罩采用 ABS 一次成型，设计安装磨砂透明均光板，不仅能使光线扩散均匀更能起到安全防护作用。
6	废水存储过滤系统	由水过滤箱和排水装置组成。尺寸 $\geq 280\text{mm} \times 330\text{mm} \times 290\text{mm}$ 。水过滤箱包括箱体、过滤件组成，具有耐酸碱，箱体由一隔板分为上下两层，过滤件设置在上层，抽水装置设置在下层。入水口处设置有液位计传感器，检测箱体的水位，排水装置包含水泵和控制器，控制器接受控制系统信号，控制器与液位计信号连接，且与水泵的开关信号连接。设备下面配有一个万向轮。
⑥系统工程		
1	给水系统	<p>1、给水主管采用国标 PP-R 给水管，公称外径 De32mm，管材总配置长度$\geq 10\text{m}$，材质环保、耐压耐腐蚀，符合国家给水管道相关标准。</p> <p>2、给水支管采用国标 PP-R 给水管，公称外径 De20mm，管材总配置长度$\geq 30\text{m}$，满足系统分水供水使用要求。</p>

		<p>3、管道三通配件采用同尺寸 PP-R 同质三通，尺寸 De32mm，数量≥12 个，配置数量满足现场管路分流布设需求，材质与管材同质。</p> <p>4、管道直接接头采用同尺寸 PP-R 同质直接，尺寸 De32mm，数量≥15 个配置数量满足现场管路对接接驳需求，热熔连接牢固、不渗漏。</p> <p>5、整体管路采用模块化设计，各功能模块之间采用活接式可拆卸连接。</p>
2	排水系统	<p>1、排水主管采用国标 UPVC 排水管材，公称外径 ϕ 75mm，管材总配置长度≥10m；管材须符合国家排水管道相关标准，具备耐腐蚀、抗老化、无异味、排水通畅等性能，壁厚符合规范要求，适配现场排水工况。</p> <p>2、排水支管采用国标 UPVC 排水管材，公称外径 ϕ 50mm，管材总配置长度≥30m；材质与主管一致，抗压抗冲击，内壁光滑不易结垢，确保排水无滞留、不渗漏。</p> <p>3、管道三通配件采用同材质 UPVC 三通，尺寸 ϕ 75mm，配置数量≥18 个；配件与管材同质同尺寸，壁厚均匀，接口契合度高，适配主管分流及管路转向需求。</p> <p>4、管道直接接头采用同材质 UPVC 直接，尺寸 ϕ 50mm，配置数量≥15 个；</p> <p>5、配套辅材：同步提供与管材、配件同材质的 UPVC 弯头（ϕ 50mm、ϕ 75mm）、管卡、吊卡、密封圈、胶水等全套辅材，辅材尺寸与管材、配件匹配，质量符合国家标准，数量满足现场安装及后期维护需求，不额外单独计价。</p> <p>6、整体管路采用模块化设计，各功能模块之间采用活接式可拆卸连接。</p>
3	电源供应线路	<p>1、本项目用于智能控制模块及关联设备终端电源回路布设、供电接驳及点位配电连接，全覆盖系统设备用电需求。</p> <p>2、供电线缆采用 2.5mm² 国标铜芯电线，线缆总配置长度≥450m，线缆须符合国家电气标准，绝缘、阻燃、导电性能满足现场长期稳定运行要求。</p> <p>3、线路防护采用国标 DN25 阻燃绝缘穿线管，管材总配置长度≥150m，管材阻燃、防腐蚀、抗老化，符合国家建筑电气布线规范要求。</p> <p>4、工作内容包含线管敷设、线缆穿引、线路接驳、智能控制模块及终端设备接线压接、线缆挂牌标识、回路编号、线路绝缘及通断检测、系统通电调试、试运行验收等全部配套工作；本项为保障整套设备系统正常运行的一体化配套综合布线工程，按完整系统包干综合单价计价，不另行按线缆、线管长度单独计量结算。</p>
4	智能控制系统线路	<p>1、本工程用于智能控制模块、控制终端及相关执行单元之间控制信号传输、通讯链路布设与信号回路连接，满足整套智能控制系统信号交互要求。</p> <p>2、控制信号线采用 1mm² 国标屏蔽控制线，线缆配置总长度≥150m，线缆屏蔽性能、绝缘性能、传输性能须符合国家相关标准，抗干扰能力强，适配系统稳定通讯。</p> <p>3、信号线路保护采用符合国家标准 DN25 阻燃穿线管，管材配置总长度≥150m，具备阻燃、绝缘、防腐、抗老化性能，满足建筑电气布线规范要求。</p> <p>4、包含配套接插件、接线端子及所有安装辅材；涵盖控制线路敷设、线缆布设、模块及设备接线、回路标识编号、通讯链路检测、全线信号测试、系统联动调试等全部工作内容。本项为保障智能控制系统稳定运行的一体化配套控制线路工程，按完整系统整体交付包干计价，不单独按线缆、线管米数拆分计量。</p>
5	辅材	采用双槽钢横梁吊装方式，减少楼板承重，防止左右晃动，可进行上下、左右的平衡调节，实验功能板离地≥2m 左右，主要辅件有：槽钢等（不含桁架）
6. 生物组培实验室		
①家具设备部分		
1	水槽台	<p>尺寸：1500mm×600mm×800mm；</p> <p>1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。</p> <p>2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；</p> <p>3、门板：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：门板内侧，减缓碰撞，</p>

		保护柜体； 4、拉手：采用一字拉手； 5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型； 6、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。
2	挡水条	规格：1500mmx100mmx12.7mm，采用>12.7mm 厚实验室专用理化板。
3	实验室专用水槽	技术参数同一、物理实验室 2.物理力学实验室实验室专用水槽，参数一致、通用执行。
4	三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室 2.物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	中央台	尺寸：2700mm×1500mm×800mm； 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、柜体：全钢结构，上抽下门设计，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。
6	实验室专用试剂架	尺寸：2600mm×300mm×450mm； 1、铝合金结构，表面喷涂高温固化匀乳白环氧树脂喷涂理处理，具有较强的耐蚀性能，上下带塑胶模具堵头； 2、试剂架立柱截面尺寸：42mm×82mm，型材壁厚≥1.2mm；试剂架立柱双面升降槽，侧面双面镶嵌另色色条； 3、试剂架托架≥1.0mm 高强度镀锌钢板，一次性冲压成型；试剂架护栏：护栏壁厚≥1.2mm，单面镶嵌另色色条。 4、立杆牢固固定于 C 型钢架底端，层板采用≥8mm 厚的玻璃，安装后用户可根据试剂大小上下高低无级调节。
7	实验台	尺寸：2000mm×750mm×800mm； 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、柜体：全钢结构，上抽下门设计，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。
8	挡水条 1	尺寸 800mmx100mmx12.7mm，采用≥12.7mm 厚实验室专用理化板。
9	转角台	尺寸：1000mm×1000mm×800mm； 1、台面：采用≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、柜体：全钢结构，上抽下门设计，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用一字拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。 7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。
10	实验台	尺寸：3500mm×750mm×800mm；

		<p>1、台面：采用$\geq 12.7\text{mm}$厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。</p> <p>2、柜体：全钢结构，上抽下门设计，采用$\geq 1.0\text{mm}$高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。</p> <p>4、拉手：采用一字拉手。</p> <p>5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。</p> <p>6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。</p> <p>7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。</p>
11	岛式插座盒	钢制线盒，主框架采用裸板实际厚度 $\geq 1.0\text{mm}$ 厚钢材产一级高强度镀锌钢板经 CNC 机压成形、焊接制作，表面经磷化处理、环氧树脂静电粉末涂装处理。
12	插座	2 个 220V10A 交流输出为五孔插座。
13	边台	<p>尺寸：1500mm\times600mm\times800mm；</p> <p>1、台面：采用$\geq 12.7\text{mm}$厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。</p> <p>2、柜体：全钢结构，上抽下门设计，采用$\geq 1.0\text{mm}$高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。</p> <p>3、门板及抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。</p> <p>4、拉手：采用一字拉手。</p> <p>5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。</p> <p>6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。</p> <p>7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。</p>
14	实验凳	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。
15	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
②仪器设备部分		
1	笔式酸度计	<p>1. PH 测量范围：0.00-14.00Ph； 2. 分辨率：$\pm 0.01\text{Ph}$； 3. 校准点：3 点；</p> <p>4. 使用校准液：USA (ph4.01/7.00/10.01) 或 NIST (ph4.01/6.86/9.18)；</p> <p>5. 温度补偿范围：0-50$^{\circ}\text{C}$ 32-122F； 6. 温度补偿方式：自动；</p> <p>7. 温度显示：标准化温度 25$^{\circ}\text{C}$； 8. 数据锁定：手动锁定；</p> <p>9. 传感器类型：E-PHSCAN-ST； 10. 操作温度：0-50$^{\circ}\text{C}$ 32-122F；</p> <p>11. 电源类型：4*LR44； 12. 外形尺寸：185（长）*40（直径）mm。</p>
2	磁力搅拌器	<p>1. 可对 50ml-20L 标准或非标准反应瓶进行搅拌；</p> <p>2. 硅胶垫工作盘面，外壳采用金属外壳；</p> <p>3. 整机设计精致小巧，30$^{\circ}$ 斜面操控面板适合坐位和站位视角；</p> <p>4. 高磁通量设计，搅拌能力强，采用无马达驱动方式，噪音小；</p> <p>5. 工作盘尺寸（mm）：$\Phi 137\text{mm}$； 6. 盘面材料：硅胶垫；</p> <p>7. 转速范围：200-1600rpm； 8. 定时范围：0~99h59min；</p> <p>9. 搅拌点位数量：1； 10. 单个最大搅拌量：20L；</p> <p>11. 搅拌子最长尺寸：80mm； 12. 输入电源：AC220V 50/60Hz；</p> <p>13. 功率：20W； 14. 熔断器：250V, 1A, $\Phi 5 \times 20$；</p> <p>15. 外形尺寸：W. 160\timesD. 270\timesH. 70mm。</p>
3	PH 计	<p>1. 数字式 pH 值计是测量溶液酸碱度 pH 值，同时可测定电动势 mV 值，各个参数的设置和测量使用开关进行切换，并且使用 LED 数码发光管显示。本仪器采用全量程温复合玻璃电极，可精确设置被测溶液的温度，由数码发光管显示并同时实现温度补偿； 2. 仪器特点大屏幕、液晶显示；</p> <p>3. 同时测量或显示 pH、温度或 mV、温度；</p> <p>4. 电器接插件低于平面，有助于防腐和安全； 5. 仪器级别 0.01 级；</p> <p>6. 测量范围 pH: (-2.00~18.00) pHmV: (-1999~0)，(0~1999)；</p>

		<p>7. 温度: (0~99.9)℃; 8. 分辨率 pH: ±0.01mV: ±1mV 温度: 0.1℃;</p> <p>9. 基本误差 pH: ±0.01pHmV: ±1mV 温度: 0.3℃;</p> <p>10. 输入阻抗≥1×10¹²Ω; 11. 稳定性±0.01pH/3h;</p> <p>12. 温度补偿范围 (0~100)℃手动或自动; 13. 外形尺寸 300×220×90mm;</p> <p>14. 仪器配置 pH 复合电极一支, pH 标准缓冲试剂 2 套, 自动温度补偿电极 1 支。</p>
4	超纯水仪	<p>1. 技术指标:</p> <p>1.1 进水要求: 城市自来水, 总溶解性固体量 TDS≤300ppm, 环境温度 1—45℃, 水压 0.1—0.5MPa;</p> <p>1.2 工作电源 (功率): AC220V/50HZ (30-100W);</p> <p>1.3 机身尺寸: 长 435mm×宽 360mm×高 585mm;</p> <p>1.4 应用领域: 常规实验用水、高压灭菌锅用水、清洗玻璃器皿和配制和稀释溶液用水等;</p> <p>2. 产水水质:</p> <p>2.1 L1 纯水产水水质: 电导率≤5 μS/cm@25℃; 杂质去除率 98%; 蒸发残渣: ≤2.0; 可氧化物质含量 (以 O 计): ≤0.4 (mg/L); 2.2 产水量: 10L/H。</p> <p>3. 基本配置:</p> <p>3.1 水质检测显示配置: 配置在线检测显示监控仪, 可同步检测显示: L1 纯水电导率 (μS/cm) 和温度; 3.2 水箱配备: 真空压力无菌储水桶: 容积 10 升;</p> <p>4 系统性能特征描述:</p> <p>4.1 全自动微电脑控制系统: 全自动制水, 在线水质监控, 实时显示水质的变化情况;</p> <p>4.2 具有 RO 反渗透膜全自动冲洗功能;</p> <p>4.3 配备超纯水专用隔膜泵, 采用纯实心加粗铜丝, 底座设计降震处理;</p> <p>4.4 具有开机自检, 缺水保护, 断电复位功能;</p> <p>4.5 具备自动启停机功能, 水满停机, 缺水自启功能;</p> <p>4.6 系统适用于更多应用场景, 用户可通过主机操作设备以外, 还可通过手持式无线取水遥控器在 180 尺内实时任意制取 L1 纯水;</p> <p>4.7 系统拥有压力检测装置, 当检测到压力超过系统设定值时, 泵浦、电控阀停止工作, 待压力降至安全值时, 泵浦、电控阀自动工作, 避免设备继续运行导致损坏;</p> <p>4.8 系统拥有全新模块化机箱, 内置 16 英寸深层大容量强劲预处理柱;</p> <p>4.9 拥有手持式无线取水遥控器和遥控定量取水模式, 带多档定量调节的手持式取水装置, 可设置不同水量和多档位调节取水;</p> <p>4.10 采用模块化快接式设计;</p> <p>4.11 整机符合人体工程学设计, 水路电路分离设计。</p>
5	鼓风干燥箱	<p>1. 恒温方式鼓风强行对流传递; 2. 性能: 使用温度范围 50~300℃;</p> <p>3. 显示分辨率 0.1℃; 4. 温控精度±0.1℃;</p> <p>5. 温度波动度±1℃ (100℃) 结构内胆抗腐蚀 304 不锈钢材料;</p> <p>6. 外壳钢板材料; 7. 可视窗双层钢化玻璃;</p> <p>8. 控制器温度控制方式 PID 控制; 9. 温度设定方式按键设定;</p> <p>10. 温度显示方式双排数码管四位显示; 11. 加热方式 o 型干烧加热管;</p> <p>12. 附加功能偏差修正、菜单按键锁定、停电补偿、停电记忆、PID 可调;</p> <p>13. 传感器 PT100 铂电阻;</p> <p>14. 安全装置超温报警、短路保护、过热保护、声光报警;</p> <p>15. 尺寸内尺寸 (mm) 450*550*550; 16. 外尺寸 (mm) 720*780*750;</p> <p>17. 内容积 136L; 18. 额定功率 1500W; 19. 电源电压 220V、50HZ</p>
6	超净工作台	<p>1. 采用了任意定位移门系统;</p> <p>2. 外壳采用冷轧板喷塑一体成型, 工作台面为 SUS304 拉丝不锈钢;</p> <p>3. 照明和杀菌系统安全互锁, 紫外灯可杀菌定时;</p> <p>4. 数显式制界面; 5. 垂直准闭合式台面, 操作室下降流气幕的形成;</p> <p>6. 配置有 HEPA 高效空气过滤器;</p>

		7. 洁净等级 100 级@ $\geq 0.5 \mu\text{M}$ (美联邦 209E) ; 8. 菌落数 ≤ 0.5 个/皿·时 ($\Phi 90\text{mm}$ 培养皿) ; 9. 平均风速 0.25~0.45m/s (三档风速可调) ; 10. 噪音 $\leq 62\text{dB}$ (A) ; 11. 振动半峰值 $\leq 5 \mu\text{M}$ (x、y、z 方向) ; 12. 照度 $\geq 300\text{Lx}$; 13. 电源 AC 单相 220V/50Hz; 14. 最大功率 500W; 15. . 工作区尺寸 (mm) W1×D1×H11150×550×580; 16. 外型尺寸 (mm) W×D×H1310×590×1600; 17. 适用人数双人/单面; 18. 高效过滤器尺寸 (mm) 及数量 1135×455×50×①; 19. 荧光灯/紫外灯尺寸 (mm) 及数量 12W×①/30W×①。
7	接种器具 灭菌器	1. 不锈钢口; 2. 温度设定范围: 0-330 度; 3. 输入电压: AC220; 4. 功率: 35W; 5. 镊子架 1 个
8	智能光照 培养箱	1. 容积: 250L; 2. 控温精度 0.1℃ 波动度 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ - $\pm 1.0^\circ\text{C}$; 3. 控温范围: 无光照: 0~50℃, 有光照: 10~50℃; 4. 光照度: 0-12000LX, 控制范围 10 级调光; 5. 外形尺寸: 600*670*1650mm 内胆尺寸: 500*500*1040mm; 6. 升温时间: 0℃升至 40℃ ≤ 60 分钟; 7. 降温时间: 40℃降至 10℃ ≤ 100 分钟; 8. 工作时间: 连续循环; 9. 工作环境: 0-30℃, 湿度 85%RH 以下, 无腐蚀性气体; 10. 压缩机动延时间 保护时间: 3 分钟; 11. 工作方式: 连续运行 (压缩机间歇工作) ; 12. 噪音: $\leq 70\text{db}$; 13. 电源要求: 220V/50Hz; 14. 风冷技术, 无氟制冷; 15. 内胆不锈钢; 16. 光源为暖白光, 色温 4000K; 17. 液晶显示屏, 可显示温度, 光照, 时间等。
9	紫外灭菌 车	1. 紫外消毒车采用双灯管结构, 并可以单独使用, 灯臂角度可以 180 度调节; 2. 定时器可以在 120 分钟内定时控制消毒时间; 3. 形式为移动式; 4. 安全防护分类为 I 类; 5. 灯臂长度为: 920mm+2mm, 灯臂调节角度为 0-180 度; 6. 输入功率为: 150VA; 7. 环境温度: 5-40℃; 8. 相对湿度: 80%; 9. 电源 220V+22V 50Hz+1Hz; 10. 紫外线波长 253.7A; 11. 电流电压 220V 50Hz; 12. 功率 2×30W; 13. 灯臂调节角度 ZXC-1 型为 0-180° ; 14. 定时范围: 1-120 分钟, 其最大定时误差 $\leq 15\text{min}$; 15. 消毒车采用的消毒灯管符合 GB19258-2003。
10	探究实验 耗材包	不锈钢直尖剪刀 30 把; 枪型不锈钢镊子 30 把; 四种尺寸吸头: 吸头 5000uL-1 包, 吸头 1000uL-1 包, 吸头 200uL-1 包, 吸头 10uL-1 包; 四种尺寸吸头盒各 15 个; 不锈钢防爆酒精灯 12 个; 两面板 12 个; 组培瓶 5 箱, 0.5mL 离心管 1 包; 1.5mL 离心管 1 包; 封口膜 1 包; 一次性培养皿 1 箱; 酒精棉球 2 包, 手套 200 付。
11	组培苗	生长良好
12	试剂盒	植物的组织培养; 菊花的组织培养; 烟草的组织培养; 百合的组织培养; 月季的组织培养; 草莓的组织培养; 菩提的组织培养; 小丽花的组织培养; 彩叶草的组织培养; 矮牵牛的组织培养
③净化装修部分		
1	风淋室	单人双侧风淋室, 全 304 不锈钢, 自动互锁, 含紫外灯
2	传递窗	外 $\geq 600\text{mm}$, 304 嵌入式中空玻璃传递窗 (微电脑互锁)
3	净化板隔 断	50MM 厚岩棉彩钢板, 双面贴膜, 表面喷塑密封, 净化防尘防菌处理; 洁净室专用常规铝合金型材: 国标件, 地槽、厚角、角包、阴圆角; 洁净室专用密封件及五金材料 (铝铆钉、密封胶、螺丝等)

4	净化门	净化密闭单开门（EPS夹心），800x2000mm含门框、门扇、执手锁，，表面喷塑密封，净化防尘防菌处理；
5	净化灯	超薄型LED平板净化灯，长条形，48W。
6	照明灯	LED照明灯
7	紫外灭菌系统	杀菌线紫外灯加延时警示灯，单独控制，独立线路，含安装
8	净化通风系统	无菌室采用高效送风过滤；包含洁净风管、风管保温板、高效风口GK-8、高效风口GK-12、新回风阻尼网板、高效送风过滤送风箱、压差表、风管调节阀等，含安装
9	实验室水电	电源控制箱；插座、灯具电源线；开关；多孔插座；大功率独立设备控制箱；PVC阻燃管，含安装。地面给排水，采用UPVC50排污管、PPR25给水管
10	净化吊顶	50MM厚硅岩彩钢板，双面贴膜，企口白灰色，表面喷塑密封，净化防尘防菌处理；洁净室专用常规铝合金型材：国标件，地槽、厚角、角包、阴圆角；洁净室专用密封件及五金材料（铝铆钉、密封胶、螺丝等）
11	普通吊顶	铝扣板吊顶
12	实验室地面	2.0mm厚度塑胶地板，耐磨、耐腐蚀，水泥自流平打底，专用胶粘接，焊接封口，铲平，不得有气泡，含安装
13	墙体改造	墙体开门及修复
14	墙面粉刷	环保乳胶漆，一遍底漆三遍面漆
7. 生物数字化实验室		
1	86寸教学设备	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室86寸教学设备，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室教师演示讲台，参数一致、通用执行。
3	实验室专用水槽	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室实验室专用水槽，参数一致、通用执行。
4	教师端三联高低位龙头	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室教师端三联高低位龙头，参数一致、通用执行。
5	教师椅	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
6	生物学生实验桌	尺寸：2400mm×1200mm×780mm； 1、框架结构： 2、台面：采用≥12.7mm厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、耐腐蚀连接件：采用铝合金专用连接组装件； 4、桌架：桌腿及横梁采用≥90mm×35mm×1.2mm异性铝合金管，金属表面经环氧树脂粉末喷涂高温固化处理。
7	学生安全电源	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室学生安全电源，参数一致、通用执行。
8	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
9	实验凳	技术参数同一、物理实验室2.物理力学实验室实验凳，参数一致、通用执行。
10	边台	尺寸：5500*600*800mm； 1、钢木结构； 2、台面：采用12.7mm厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 3、柜身：柜身为悬柜，基材为16mm厚E1级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过PVC封边；整体采用组合式柜体， 4、钢架部分：主框架采用40*60*1.5mm方管，焊接成型； 5、防腐三节静音导轨及铰链：三节滚珠滑轨及大弯铰链； 6、拉手：铝合金条形暗拉手； 7、固定桌脚：可调ABS调整脚。

11	教师端数码显微镜	<p>整机一体化，一根电源线供电，平板和显微镜供电一体化，支持后期互动升级，可以 HDMI 输出连接投影仪或者一体机；</p> <p>整机金属结构，平场消色差光路系统，整体放大倍率 40X-1000X；</p> <p>1、目镜：大视野平场目镜 PL10X/18mm，目镜放大准确率$\leq\pm 0.42\%$。</p> <p>2、物镜：平场消色差物镜 4X/0.10，（成像圆直径$\geq 18.6\text{mm}$）；10X/0.25，（成像圆直径$\geq 18.5\text{mm}$）；40X/0.65，（成像圆直径$\geq 18.5\text{mm}$）；10 倍物镜景深范围内像面的偏摆$\leq 0.01\text{mm}$，显微镜物镜放大率准确度$\leq\pm 0.50\%$。</p> <p>3、观察头：30 度倾斜，瞳距可调 50-75mm，视度可调± 5 屈光度。目镜筒作 360° 旋转时目镜焦平面上像中心的位移$\leq 0.10\text{mm}$；左右两系统放大率差$\leq 0.20\%$。</p> <p>4、转换器：内定位四孔物镜转换器，转换器稳定性$\leq 0.002\text{mm}$，朝镜臂内安装，镜臂镂空设计减少机身重量，镂空部位构成左右扶手。</p> <p>5、载物台：复合式机械移动载物台$\geq 140\times 132\text{mm}$，移动平台边缘采用倒圆角处理。右手低手位同轴调节，带限位装置，具有切片保护功能。平台移动范围$\geq 76\text{mm}(X)\times 50(Y)\text{mm}$，精度 0.1mm。载物台侧向受 5N 水平方向作用力最大位移$\leq 0.010\text{mm}$，不重复性$\leq 0.002\text{mm}$。</p> <p>6、聚光镜：预置中心阿贝式聚光镜 N.A1.25，防拆卸设计，保证聚光镜处于正确的出厂设置。聚光镜带可变孔径光阑，并装有滤色片托架。</p> <p>7、调焦机构：同轴粗动和微动手轮对称安装在机身的两侧，左右手均可操作，方便调焦。粗动手轮松紧度可调节，粗动行程$\geq 25\text{mm}$，微动手轮调节精度 0.002mm。采用机械式上限位机构，确保标本与物镜不会碰触；微调机构空回$\leq 0.003\text{mm}$。</p> <p>8、照明系统：高性能单颗大功率 LED 光源，使用寿命达 10000 小时以上；整机一根电源线接口，带独立电源开关和调光开关，寿命长、功耗小、热量低、亮度强、色温高、操作安全，外置式宽电压充电器，输入 100V—240V，输出 6V 2A。接电阻抗≤ 0.029；泄露电流≤ 0.065。</p> <p>9、智能显示终端：≥ 10 寸高清触摸屏幕，安卓系统 Android 11，输出接口，USB3.0*2、USB2.0*1、HDMI、千兆网口，支持 HDMI 外接信号输出，支持 USB 外接鼠标键盘；无线功能：2.4GHz/5GHz 双频 WIFI 支持 WIFI6、Bluetooth 5.0。</p> <p>10、内置≥ 1600 万像素 4K 相机，32G 内存。支持拍照录像，测量。</p> <p>11、可支持 Windows7 及以上、Android 系统，支持多点位无线交互方式。</p> <p>12、成像接口：0.5X 成像接口，接口上有 LOCK 和 Focus 两个调节螺钉，用专用工具可以调节和锁定电脑端焦距。</p> <p>符合 GB/T 2985-2008《生物显微镜》国家标准要求：</p> <p>1、物镜成像清晰圆直径：4 倍物镜$\geq 18.6\text{mm}$、10 倍物镜$\geq 18.5\text{mm}$、40 倍物镜$\geq 18.6\text{mm}$、100 倍物镜$\geq 18.5\text{mm}$；</p> <p>2、齐焦性，10→4 倍$\leq 0.010\text{mm}$，10→40 倍$\leq 0.006\text{mm}$，40→100 倍$\leq 0.005\text{mm}$；</p> <p>3、显微镜目镜放大率准确度不超过$\pm 0.42\%$，显微镜物镜放大率准确度不超过$\pm 0.50\%$；</p> <p>4、10 倍物镜景深范围内像面的偏摆$\leq 0.01\text{mm}$，微调机构空回$\leq 0.003\text{mm}$；</p> <p>5、载物台侧向受 5N 水平方向作用力最大位移$\leq 0.010\text{mm}$，不重复性$\leq 0.002\text{mm}$；</p> <p>6、用机械标本在 5mm×5mm 范围内移动时的离焦量$\leq 0.004\text{mm}$，</p> <p>7、左右两系统放大率差$\leq 0.20\%$，双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差$\leq 4.5\%$；</p> <p>8、双目系统左右视场像面方位差$\leq 12'$，双目系统左右视场中心偏差，上下$\leq 0.02\text{mm}$、左右内侧$\leq 0.02\text{mm}$，双目系统左右光轴平行度，垂直交叉$\leq 5'$；</p> <p>9、零视度时，左右系统的目镜端面位置差$\leq 0.08\text{mm}$。</p> <p>10、摄影、摄像视场清晰范围$\geq 92\%$。</p>
12	学生端数码显微镜	<p>1、目镜：大视野平场目镜 PL10X/18mm，带目镜锁紧机构，防止移动时目镜脱落；</p> <p>2、物镜：平场消色差物镜 4X/0.10，WD=15.09mm；10X/0.25，WD=8.57mm；</p>

		<p>40XS/0.65WD=0.38mm; 100XS/1.25(油), WD=0.09mm;</p> <p>3、镜体: 整机金属结构, 一体化 T 字型底座, 全金属高压模铸而成。</p> <p>4、铰链式三目观察头, 30° 倾斜, 瞳孔距离 50-75mm, 单边视度可调±5 屈光度;</p> <p>5、转换器: 内定位四孔物镜转换器, 朝镜臂内安装, 镜臂镂空设计, 镂空部位构成左右扶手;</p> <p>6、载物台, 双层复合式机械移动载物台, 移动平台边缘采用倒圆角处理, 有效防止意外碰撞引起的损伤。右手低手位同轴调节, 带限位装置, 具有切片保护功能。平台移动范围 70mm (X) ×26 (Y) mm, 精度 0.1mm。</p> <p>7、聚光镜: 预置中心阿贝式聚光镜 N.A1.25, 防拆卸设计, 保证聚光镜处于正确的出厂设置。聚光镜带可变孔径光阑, 并装有滤色片托架。</p> <p>8、调焦机构: 同轴粗动和微动手轮对称安装在机身的两侧, 左右手均可操作, 方便调焦。粗动手轮松紧度可调节, 粗动行程 13mm, 微动手轮调节精度 0.003mm。采用机械式上限位机构, 确保标本与物镜不会碰触;</p> <p>9、照明系统: 0.2W LED 光源照明, 色温 5700K-6500K, 高性能单颗大功率 LED 光源, 使用寿命达 10000 小时以上;</p> <p>10、供电模式, 双供电模式, 显微镜可装 3 节 5A 充电电池供电, 变压器供电的同时能为电池充电, 侧面配有充电指示灯, 电量情况一目了然。方便户外或者断电情况使用, 超长续航时间, 满电模式使用时间≥50H; 外置式宽电压充电器, 输入 100V—240V, 输出 5V 1A, 支持 USB 口供电, 可支持电脑或移动电源供电, 更加方便。</p> <p>11、显微镜背板摄影集线装置, 当显微镜不使用时, 可以有效收纳过长的电源线, 提高实验室整洁度, 同时也能减少搬运过程中因电源线过长导致的搬到事故。</p> <p>12、智能显示终端: ≥10 寸高清触摸屏幕, 安卓系统 Android 11, 输出接口, USB3.0*2、USB2.0*1、HDMI、千兆网口, 支持 HDMI 外接信号输出, 支持 USB 外接鼠标键盘; 无线功能: 2.4GHz/5GHz 双频 WIFI 支持 WIFI6、Bluetooth 5.0。</p> <p>13、内置≥1600 万像素 4K 相机, 32G 内存。支持拍照录像, 测量。</p> <p>14、可支持 Windows7 及以上、Android 系统, 支持多点位无线交互方式。符合 GB/T 2985-2008《生物显微镜》国家标准要求:</p> <p>14.1、物镜清晰圆直径: 4X 物镜≥17 mm、10X 物镜≥17 mm、40X 物镜≥16 mm、100X 物镜≥17 mm;</p> <p>14.2、齐焦: 10→4 倍≤±0.016 mm、10→40 倍≤±0.010 mm、40→100 倍≤±0.008;</p> <p>14.3、载物台侧向受 5N 水平方向作用力最大位移≤0.016mm, 不重复性≤0.004mm;</p> <p>14.4、双目系统左右两像面光谱色一致, 明暗差≤9%;</p> <p>14.5、显微镜物镜放大率准确度不超过±1.3%, 显微镜目镜放大率不超过±0.82%。符合 GB/T 2985-2008《生物显微镜》国家标准要求:</p> <p>1、成像清晰圆直径: 4X 物镜≥17.4 mm、10X 物镜≥17.3 mm、40X 物镜≥17 mm、100X 物镜≥17.2 mm;</p> <p>2、齐焦: 10→4 倍≤±0.013 mm、10→40 倍≤±0.008 mm、40→100 倍≤±0.006;</p> <p>3、载物台侧向受 5N 水平方向作用力最大位移≤0.015mm, 不重复性≤0.002mm;</p> <p>4、双目系统左右两像面光谱色一致, 明暗差≤7%;</p> <p>5、显微镜物镜放大率准确度不超过±1.17%, 显微镜目镜放大率不超过±0.52%。</p>
13	显微互动教学软件	<p>1、教师可以观察所有学生的显微镜下图像, 随时掌握学生的实验情况, 并且可以通过控制屏幕对学生进行独立辅导。</p> <p>2、学生演示/示范教学: 教师可选定一台学生机作为示范, 教师进行示范教学</p> <p>3、辅导教学: 教师可以指定一个学生进行单独辅导</p> <p>4、监控教学: 教师可以监控所有学生显微镜的视频画面。对监视的任意学生画</p>

		<p>面，老师可在任意时刻对某一学生的画面全屏监视</p> <p>5、对比教学：数字切片对比教学：可以在视频显微图像上叠加数字切片进行对比读片教学。标准图片对比教学。可以把标准图片叠加在正在观察的显微视频上，便于学生比较读片。不同视场对比教学。通过拍照到“剪切板”功能演示同一切片不同视场下的形态比较。</p> <p>6、彩色光标教学：彩色光标功能，至少 2 种颜色，独特的光标变色及大小可调方式。</p> <p>7、电子地图、班级管理：可实现学生座次对应的功能，通过学生图标可看到每位学生的座位位置和名字，以及班级、专业、学号等数据库资料。</p> <p>8、电子教鞭：老师都可以使用电子教鞭功能对讲课的内容指点描述，如同在黑板上写画一样方便，用后可以关闭此功能，所写内容如同黑板一样一擦而净。</p> <p>9、显微视频控制功能：图像动态局部放大功能，实时观察采集图像局部。</p> <p>10、全局导航窗口：全局导航窗口可随时观察显微视频全局，也可快速导航到感兴趣的区域。</p> <p>11、模拟显微镜观察功能：实时圆形视场观察。</p> <p>12、拍照到剪切板功能：可把显微视频图像拍照到剪切板，在 WORD 或其他文档处理中进行快速粘贴，也可以在显微视频上进行粘贴，进行不同视场对比。</p> <p>13、视频手势移动功能：按下鼠标左键可实时移动视频图像。</p> <p>14、实时显微视频图像直方图显示。</p> <p>15、实时显微视频图像清晰度数字辅助提示。</p> <p>16、教师端图像支持区域曝光和区域白平衡功能，根据观察区域目标为标准进行准确曝光。</p>
14	数字切片教学系统	<p>1、依据国家新课改普教生物教材的教学要求，完整收录现行教材涉及显微镜教学的全套切片，能同时满足教师演示和学生实验的不同需求，切片显示的组织结构典型清晰，图像颜色均匀自然，同时数字切片资源库的图像由教育界名师对切片结构进行标注，并经专家审核，确保切片的专业性和科学性，更有助于学生准确的认识切片中的微观结构，提高实验教学效率。</p> <p>2、将传统显微镜与数字切片互动教学和学习，既注重了学生的操作能力，也培养了学习的简便性与兴趣性，既方便教学课件制作，教师可随心所欲的发挥制作空间，灵活方便，方便规划建立精品课程。</p> <p>3、系统支持 C/S、B/S 模式部署，可以手机、平板、电脑可以从本地局域网、校园网、Internet 等网络上远程自主学习，也可以开展跨地域的远程教学模式，激发探究热情，实现教育方式的多样化。</p> <p>4、显微虚拟数字切片系统与数码显微镜视频系统实现无缝结合，数码显微镜实时视频上可叠加图形、文字、图片、PPT/WORD/EXCEL、FLASH 及多媒体视频和数字切片等。</p> <p>5、使用中无需实物切片，解决了实物切片的丢失、褪色、损坏问题。</p> <p>6、支持模拟显微镜视场进行观察，让学生有身临其境，实时操作之感受；支持模拟显微镜物镜固定倍率观察，四组固定倍率为：4 倍、10 倍、20 倍、40 倍，支持 1X-100X 无级缩放。</p> <p>7、学生可自主学习并对切片内容进行标注、注解、测量长度、周长、面积等，并生成实验报告。</p> <p>8、电子地图导航，提供数字切片全图缩略预览，并可快速定位目标区域。</p> <p>9、知识点导航，点击知识点可快速定位到数字切片相应的倍数和位置。</p> <p>10、丰富的课件资源包：提供教案、课件、图库、术语、试题等丰富的分类资源，提高了教学效率，让老师用最少时间教学收获最理想的教学效果。同时也为学生复习、自学提供了丰富的资源。</p>
15	显微镜作业管理教学系统	<p>1. 教师端可以收集和发放作业文件给 28 个学生的学生端，作业类型支持图片，文档等。</p> <p>2. 教师端系统能够对学生提交的作业进行自动分类，根据不同学生的进行树状管理，确保不会混淆提交的不同学生。</p>

		3. 学生端支持接受教师布置的作业问题和提交课堂成果等不同类型的作业。 4. 同时支持所有学生端提交作业，学生端提交数量不限。
16	学生图像分析软件	1、 图像采集：可对实时图像进行捕捉、录像； 2、 图像管理：对图像文件进行新建、打开、编辑、保存、打印报告及相册管理等； 3、 图像处理：调整、镜像、反转、白平衡、改变图像尺寸、三维化显示、放大镜、平滑、低通滤波、高通滤波、灰度形态学、其它过滤器、直方图均衡、发现边缘、自定义滤波器； 4、 校准与测量：校准尺度后对图像进行直线、矩形、圆、圆(3点)、椭圆、多边形、不规则多边形、角度、折线、面积等的测量； 5、 拍照与录像：可对显微图像进行实施拍照和动态录像。
17	显微互动控制模块/无线 AP	显微数码互动网络控制模块 30 块，专业无线 2.4G 显微互动 AP 一个，可满足学生端数量≥30 个，可以同时接入学生生物液晶显微镜和教师数码显微镜共 30 个点位进行无线互动教学
18	教学移动终端	1、显示屏：15.6 英寸 LED 背光显示屏（分辨率 1920×1080），屏占比≥88%，一手轻松开盖，同时屏幕支持 180 度开合； 2、处理器：≥Intel 第 13 代 H 系列处理器，i5-13420H（八核十二线程，主频 2.1GHz）； 3、内存：≥16GB DDR5 内存，双内存插槽； 4、硬盘：≥512G M.2 SSD 固态硬盘； 5、显卡：集成显卡； 6、网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡，同时标配 802.11AX 无线网卡（支持 Wifi6）及蓝牙； 7、声卡：集成声卡，集成音频设备； 8、键盘：防泼溅键盘； 9、定位设备：多点触控触控板； 10、摄像头：720P 高清网络摄像头，支持 PPC 物理防窥功能，保护个人隐私； 11、接口：2 个 USB3.2 接口 + 1 个 TYPE-C 接口（USB3.2 Gen2 全功能接口）、1 个 HDMI 接口、1 个 RJ45 口、1 个防盗锁孔； 12、电池：内置 45 WHr 或以上电池； 13、电源适配器：65 W 电源适配器；
8. 高中生物教学设备		
1	实验服	耐酸碱，可分为大中小号
2	防护手套	乳胶材质
3	一次性手套	聚乙烯材质
4	一次性鞋套	塑料材质或无纺布
5	一次性使用医用口罩	医用口罩
6	望远镜	双筒，7×35mm
7	放大镜	手持式，有效通光孔径 50 mm，5×
8	果酒果醋发酵装置	透明，最大容积 1 L，具水封及气泡限速装置，可进行气泡观察计数
9	电泳仪	四组输出，输出电压 2 V~200 V、输出电流 2 mA~200 mA，具有 36 V 电压限制、稳压和稳流功能
10	水平电泳槽	聚碳酸酯注塑成型，凝胶托盘带有荧光标尺，具有开盖断电功能，凝胶板尺寸 60 mm×60mm
11	DNA 电泳图谱观察仪	非紫外光源，观察凝胶面积>100mm×100mm
12	减数分裂中染色体变化模型组件	材料环保，便于演示

13	DNA 双螺旋结构模型	一个半螺旋，包括 16 个碱基对和其他相应元件，材料环保，便于演示
14	DNA 双螺旋结构模型组件	四种碱基、脱氧核糖、磷酸彼此分离
15	基因转录和翻译磁片模型	具有单独构件，可以分步演示。大小适合黑板展示
16	蚕豆叶下表皮装片	显示气孔和保卫细胞
17	胞间连丝切片	胞间连丝切片
18	迎春叶横切	应显示叶片横断面的上下表皮、栅栏组织、海绵组织及叶脉等
19	黑藻叶装片	显示细胞核和叶绿体
20	线粒体切片	线粒体切片
21	酵母菌装片	酵母菌装片
22	水绵装片	水绵装片
23	细菌三型涂片	细菌三型涂片
24	草履虫分裂装片	草履虫分裂装片
25	人血涂片	染色均匀
26	蛙血涂片	蛙血涂片
27	动物上皮细胞装片	蛙或蝶螈
28	骨骼肌纵横切	骨骼肌纵横切
29	平滑肌分离装片	平滑肌分离装片
30	心肌切片	多重染色
31	运动神经元装片	多重染色
32	胰腺切片(示胰岛)	胰腺切片(示胰岛)
33	动物细胞有丝分裂切片(马蛔虫受精卵切片)	动物细胞有丝分裂切片(马蛔虫受精卵切片)
34	植物细胞有丝分裂切片	植物细胞有丝分裂切片
35	蝗虫精巢减数分裂切片	蝗虫精巢减数分裂切片
36	植物花粉减数分裂	植物花粉减数分裂装片

	装片	
37	正常人染色体装片	正常人染色体装片
38	DNA 和 RNA 在细胞中的分布装片	DNA 和 RNA 在细胞中的分布装片
39	植物染色体加倍装片	植物染色体加倍装片
40	人类染色体组型分析照片	人类染色体组型分析照片
41	生物分类图鉴资料	植物图鉴、土壤动物图鉴、昆虫图鉴、鸟类图鉴等
42	植物分类图谱	内容包含但不限于：植物分类方法，藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、种子植物，植物的一生、植物的根茎和叶、植物的花、果实和种子，植物和人类的关系，保护植物的方法等
43	动物分类图谱	内容包含但不限于：无脊椎动物、脊椎动物、动物的繁殖和成长历程、动物怎样捕食、动物的运动、动物怎样保护自己、动物与人类生活的关系、保护动物等
44	细菌分类图谱	内容包含但不限于：细菌、真菌、其他微生物、人体内微生物、微生物与人类生活点滴五大类
45	病毒分类图谱	内容包含但不限于：流感病毒、登革热病毒、艾滋病毒、狂犬病毒、烟草花叶病毒、腺病毒、噬菌体、B-肝炎病毒、细小病毒、疱疹病毒、副粘病毒（腮腺炎）、痘病毒、冠状病毒、脊髓灰质炎病毒、大肠杆菌病毒、SARS 病毒、小麦矮丛病毒、花生病毒、细菌病毒等
46	电冰箱	总有效容积 $\geq 180\text{L}$ ，符合 GB/T 8059-2016《家用和类似用途制冷器具》、GB 4706.1/13 安全标准及 GB 12021.2 能效标准，能效等级不低于国家二级。
47	微波炉	内腔有效容积 $\geq 20\text{L}$ ，符合 GB/T 18800-2017《家用微波炉 性能试验方法》、GB 4706.1/21 安全标准及 GB 24849 能效标准，能效等级不低于国家三级，无微波泄漏，加热均匀，使用安全可靠。
48	电磁炉	功率可调，额定功率 $\geq 1600\text{W}$
49	榨汁机	$\geq 18000\text{ r/min}$ ， $\geq 1.0\text{ L}$
50	离心机	$0\text{ r/min}\sim 4000\text{ r/min}$ ， 10 mL 、 20 mL 、 50 mL 等，6 或 8 孔等，无刷电机
51	烘干箱	电热鼓风型，最高工作温度为 $250\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，温度波动度限值为 $\pm 1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，箱体内部有隔板，内部容积 $\geq 350\text{ mm}\times 350\text{ mm}\times 350\text{ mm}$
52	高压灭菌器	$\geq 30\text{ L}$ ，立式，全自动，有超高温、超高压自动保护设置
53	超净工作台	不锈钢，可调风机系统，双侧电源插座，有紫外照射和照明
54	恒温培养箱	控温范围： $\text{室温}+5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$
55	恒温振荡器	室温 $+5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$ ， $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；容量： 100 mL 锥形瓶 25 个或以上
56	酸度计	笔式，pH 测量范围 $0\sim 14$ ，分辨力 0.1，读数清晰，有自动关机节电模式，配校准试剂
57	紫外可见分光光度计	单光束，波长连续可调，波长范围 $200\text{ nm}\sim 900\text{ nm}$ ，波长准确性 $\pm 2.0\text{ nm}$ ，波长重复性 1.0 nm ，透射比准确度 $\leq \pm 1.0\%T$
58	解剖盘	$260\text{ mm}\times 200\text{ mm}\times 30\text{ mm}$ ，蜡盘
59	解剖器	不锈钢材料，包括：解剖剪 2 把（直剪、弯剪各 1）、镊子 2 个（直头、弯头各 1）、解剖刀 2 个（圆头、尖头各 1）、解剖针 1 个

60	双面刀片	双面刀片
61	解剖镊	尖头, 140 mm
62	解剖镊	弯头, 140 mm
63	眼科镊	直, 100 mm
64	解剖针	六棱, 医用, 全钢
65	移液器 1	0.1 μL ~2.5 μL
66	移液器 2	0.5 μL ~10 μL
67	涂布器	玻璃或金属三角刮刀
68	试管架	木质或塑料质, 8 孔, 孔径 21mm, 立柱黏结牢固
69	移液管架	塑料或亚克力材质
70	直尺	500 mm
71	软尺	1500 mm
72	电子秒表	全时段分辨力 0.01 s, 有防震、防水功能
73	干湿球温度计	-10 $^{\circ}\text{C}$ ~50 $^{\circ}\text{C}$, 分度值 0.5 $^{\circ}\text{C}$; 测量湿度 0%~100%
74	计数器	手持式
75	血细胞计数板	H 型凹槽, 两个计数池, 计数池深度 0.1 mm, 配套盖玻片
76	量筒 1	10 mL
77	量筒 2	50 mL
78	容量瓶	100 mL
79	试管 1	$\Phi 12 \text{ mm} \times 75 \text{ mm}$
80	试管 2	$\Phi 15 \text{ mm} \times 150 \text{ mm}$
81	烧杯 1	50 mL
82	烧杯 2	100 mL
83	烧杯 3	250 mL
84	烧杯 4	500 mL
85	烧杯 5	1000 mL
86	锥形瓶 1	250 mL
87	锥形瓶 2	500 mL
88	蒸馏烧瓶	250 mL, 透明硼硅酸盐玻璃制, 烧瓶的颈部同一截面呈圆形
89	广口瓶	250 mL
90	细口瓶 1	125 mL
91	细口瓶 2	250 mL
92	细口瓶 3	500 mL
93	细口瓶 4	1000 mL
94	滴瓶 1	30 mL
95	滴瓶 2	60 mL
96	茶色滴瓶 1	30 mL

97	茶色滴瓶 2	60 mL
98	培养皿 1	60 mm
99	培养皿 2	90 mm
100	比色管	25 mL, 具塞, 透明硼硅酸盐玻璃制
101	长颈漏斗	上口直径 45 mm, 球形直径 42 mm, 下管长 250mm, 下管外径 8 mm
102	漏斗 1	60 mm
103	漏斗 2	90 mm
104	三通连接管	Y 形, $\Phi 7 \text{ mm} \sim \Phi 8 \text{ mm}$, 连接完好, 管口应为熔光
105	滴管	$\Phi 8 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$, 直形, 滴管尖嘴口径 1 mm, 上端有防滑脱翻口, 翻口处直径比滴管直径略多 1 mm~2 mm
106	载玻片	无色透明, 平整
107	盖玻片	无色透明, 平整
108	酒精灯	150 mL, 透明钠钙玻璃制。灯口应平整, 瓷灯头与灯口平面间隙不应超过 1.5 mm。玻璃灯罩应磨口, 盖合后应密封不漏水。瓷灯头应为白色, 完全覆盖灯口, 表面无缺陷。配置与灯口孔径相适应的整齐完整的棉线灯芯, 灯芯点燃后酒精灯火焰高度应 $\geq 70 \text{ mm}$
109	离心管 1	0.5 mL, 塑料
110	离心管 2	1.5 mL, 塑料
111	离心管 3	10 mL, 塑料
112	离心管 4	20 mL, 塑料
113	离心管 5	50 mL, 塑料
114	玻璃管	$\Phi 5 \text{ mm} \sim \Phi 6 \text{ mm}$, 中性料, 管口为熔光
115	玻璃弯管	$\Phi 5 \text{ mm} \sim \Phi 6 \text{ mm}$, 一端长度为 6 cm~7 cm, 一端长度约 20 cm, 形状为直角和钝角两种, 管口为熔光
116	玻璃棒	$\Phi 7 \text{ mm} \sim \Phi 8 \text{ mm}$, 两端应平整倒边
117	试管夹	木制或竹制, 长度 $\geq 200 \text{ mm}$, 宽度 20 mm, 厚度 20 mm; 试管夹闭口缝 $\leq 1 \text{ mm}$, 开口距 $\geq 25 \text{ mm}$; 毡块黏结牢固, 试管夹弹簧做防锈处理, 试管夹持部位圆弧内径不大于 15 mm
118	止水皮管夹	$\Phi 3 \text{ mm}$ 钢丝制成, 作防锈处理, 夹持角度 $\geq 60^\circ$ 。
119	陶土网	金属网尺寸 $\geq 125 \text{ mm} \times 125 \text{ mm}$, 耐火材料为陶土, 功能等同于石棉网
120	药匙	中号 13.5 cm, 一端带小勺, 材质可选金属、牛角、塑料
121	橡胶塞	根据需要用橡胶塞的玻璃仪器口径选择尺寸, 白色, 质地均匀
122	橡胶管	外径 9 mm, 内径 6 mm, 乳白色, 具有耐油、耐酸碱、耐压等特性
123	试管刷 1	$\Phi 12 \text{ mm}$; 手持部分顶端应为环状, 顶部要有刷丝, 铁丝不可外露
124	试管刷 2	$\Phi 18 \text{ mm}$; 手持部分顶端应为环状, 顶部要有刷丝, 铁丝不可外露
125	点滴板	12 孔穴
126	G6 玻璃砂漏斗	滤膜直径 $\geq 35 \text{ mm}$, 微孔直径 $< 2 \mu \text{ m}$
127	研钵	瓷或玻璃制, 60mm, 配有研杵。
128	记号笔	双头, 油性墨水
129	喷壶	500 mL

130	封口膜	10 cm×38 m
131	透析袋	16 mm
132	毛细吸管	玻璃材质, 50 支/盒
133	注射器 1	5 mL, 塑料材质
134	注射器 2	30 mL, 塑料材质
135	注射器 3	50 mL, 塑料材质
136	移液器吸头盒 1	10 μL, 96 孔
137	移液器吸头盒 2	200 μL, 96 孔
138	移液器吸头盒 3	1000 μL, 60 孔
139	移液器吸头盒 4	5 mL, 28 孔
140	移液器吸头 1	10 μL
141	移液器吸头 2	200 μL
142	移液器吸头 3	1000 μL
143	移液器吸头 4	5 mL
144	塑料多用滴管	4 mL
145	定性滤纸	快速, 直径 9 cm
146	诱虫器	储虫瓶 20 mm×100 mm, 带有吸虫管和吸气管
147	吸虫器	储虫瓶 40 mm×100 mm, 带有吸虫管和吸气管
148	打孔器	齿口式, 材质为不锈钢管、钢管或黄铜管, 每组≥4 支, 外径分别为 5.0 mm、6.5 mm、8.0 mm、9.5 mm, 并配一支带柄金属通钎
149	打孔夹板	硬木或硬塑料制, 有大小不同的锥形孔
150	低压测电器	笔式, 氛泡式, 测电极长度≥ 10mm, 100V~500 V
151	一字螺丝刀	每套 2 个: Φ6 mm, 长 150 mm; Φ3 mm, 长 75 mm, 工作部带磁性, 硬度≥ 48 HRC; 旋杆采用铬钒钢, 旋杆长度≥100 mm, 应经镀铬防锈处理
152	十字螺丝刀	每套 2 个: Φ6 mm, 长 150 mm; Φ3 mm, 长 75 mm, 工作部带磁性, 硬度≥ 48 HRC; 旋杆采用铬钒钢, 旋杆长度≥100 mm, 应经镀铬防锈处理
153	钢手锯	A 型(单面) 300 mm, 齿数 18 (每 25 mm); 可调钢锯架, 前后固定销与相应孔的配合间隙≤0.3 mm。安装锯条后, 锯条中心平面与锯架中心平面的平行度≤2 mm。钢锯在达到 99 N 拉力后经 1 min, 不应有永久变形, 拉钉不得松动脱落。钢板制锯架在达到 900 N 张力时, 侧弯不得超过 1.8 mm
154	剥线钳	用于剥离线芯直径为 0.5 mm~2.5 mm 的导线; 刃口闭合状态间隙应≤0.3 mm, 刃口错位应≤0.2 mm; 剥线刃口硬度≥ 40HRC; 剪切刃口硬度应为 50HRC~59HRC
155	钢丝钳	160 mm, 抗弯强度 1120 N, 扭力矩 15 N·m, 15°; 剪切性能 Φ1.6 mm 钢丝, 580 N; 夹持面硬度≥44 HRC; PVC 环保手柄, 在≤ 18 N 的力作用下撑开角度≥22°
156	羊角锤	0.25 kg

157	活扳手	200 mm, 活动扳口和扳体头部以及蜗杆的硬度 ≥ 40 HRC
158	玻璃管切割器	可切割直径 20 mm 以下玻璃管
159	手动切纸机	钢质板面, 切纸导向尺, 可调节切纸尺寸, 切口无断裂
160	整理箱	矮型, 储存及分发试剂用
161	托盘	搪瓷材质
162	实验用品 提篮	环保材质, 耐腐蚀, 配有提手, $\geq 490\text{mm} \times 360\text{ mm} \times 290\text{ mm}$, 承重 $\geq 10\text{ kg}$
163	碘	试剂
164	氯化钠	试剂
165	碘化钾	试剂
166	碳酸氢钠	试剂
167	碳酸钙	试剂
168	二氧化硅	试剂
169	磷酸二氢钾	试剂
170	钼酸钠	试剂
171	硫酸镁	试剂
172	硫酸铁	试剂
173	磷酸氢二钠	试剂
174	无水乙酸钠	试剂
175	乙二胺四 乙酸二钠	试剂
176	液体石蜡	试剂
177	柠檬酸钠	试剂
178	琼脂	试剂
179	葡萄糖	试剂
180	蔗糖	试剂
181	可溶性淀粉	试剂
182	丙三醇(甘 油)	试剂
183	肌醇	试剂
184	烟酸	试剂
185	吡哆辛盐酸	试剂
186	盐酸硫胺	试剂
187	甘氨酸	试剂
188	6-苄基腺 嘌呤	(6-BA) 试剂
189	萘乙酸	(NAA) 试剂
190	赤霉酸	(GA3) 试剂
191	吲哚乙酸	(IAA) 试剂
192	牛肉膏	试剂

193	蛋白胨	试剂
194	尿素（脲）	试剂
195	尿糖试纸	尿糖试纸
196	酒精试纸	酒精试纸
197	精密 pH 试纸	测量精度 0.1 级
198	亚甲基蓝	试剂
199	龙胆紫（甲紫）	试剂
200	曙红 B	（伊红 B）试剂
201	美蓝	试剂
202	酚红	试剂
203	苏丹III	试剂
204	溴麝香草酚蓝	试剂
205	酵母粉	食品添加剂
206	大肠杆菌	菌种
207	α-淀粉酶	试剂
208	果胶酶	试剂
209	蔗糖酶	食品添加剂
210	嫩肉粉	市售商品，含蛋白酶
211	刻度试管	10ml
212	亚硝酸盐试纸	10 次/包，0-100mg/L
213	95%酒精	500ml
214	无水酒精	500ml 无水乙醇
215	3%过氧化氢溶液	3%，500ml/瓶
216	重铬酸钾	500g 试剂，0.0100mol/L
217	醋酸	500ml
218	冰醋酸	500ml
219	磷酸二氢钠	500g
220	琼脂	250g
221	二氧化碳传感器	测量范围 0 mL/m ³ ~100000 mL/m ³ ，分辨力 3mL/m ³ ，误差±10% FS
222	橡皮球或气泵	洗耳球，60mL
223	氧气传感器	测量范围 0~100%，分辨力 0.1%，误差±1%
224	LED 台灯	5W
225	玻璃皿	表面皿，60mm 1. 外形尺寸：皿口直径 60±3mm。

		2. 由钠钙玻璃制造。 3. 皿口平光、无缺口，皿面圆度正确，无凹凸不平现象。 4. 玻璃缺陷：其中气泡 ≤ 3 个，直径 $\leq 1.5\text{mm}$ ，透明疙瘩 ≥ 2 个，直径 $\leq 1.0\text{mm}$ ，砂粒 ≤ 1 个，直径 $\leq 0.5\text{mm}$ 。 5. 应力：在偏光仪下呈紫红色。
226	电灯	$\geq 40\text{W}$ 球泡白光 E27 螺口
227	透明生态缸	1. 鱼缸配有过滤系统及照明系统，过滤系统集过滤，打氧，循环于一体，长期保持水质清澈，合适的照明。 2. 鱼缸是玻璃制品。厚度 $\geq 5\text{mm}$ ，透光性好。
228	牛皮纸	规格：150G

四、历史教室		
序号	名称	参数
1	86 英寸电容黑板	<p>一、屏体及触控技术要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 显示尺寸 86 英寸，分辨率：3840*2160，采用电容触控技术，在双系统下均支持 50 点触控及书写划线。 2. 表面玻璃采用高强度钢化玻璃，AG 防眩光，硬度\geq莫氏 7 级，石墨硬度$\geq 9\text{H}$。 3. 为确保教学有更大的使用面积，黑板整体宽度$> 4200\text{mm}$。 4. 采用全贴合设计，屏体表面无可见金属条纹，以 45 度角观察屏幕，钢化玻璃和液晶显示层无间隙密贴合，无水雾/水汽，减少显示面板与玻璃间的偏光、散射，画面显示更加清晰通透；178 度可见屏体图像。 <p>二、安全及能效要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 黑板背光系统支持 DC 调光方式，多级亮度调节，光源稳定无频闪，防止眼睛疲劳。 2. 满足《GB 40070-2021 儿童青少年学习用品近视防控卫生要求》。 3. 在任意通道、画面和软件所在显示内容下均支持纸质护眼模式，可实现画面纹理的实时调整；支持纸质纹理：素描纸、宣纸、水彩纸、牛皮纸、水纹纸；支持透明度调节与色温调节；画面各像素点灰度不规则，减少背景干扰。 4. 智能交互黑板可进行硬件自检，包括对系统内存、存储、触控系统、光感系统、内置电脑、屏体信息、主板型号、CPU 型号、CPU 使用率、设备名称等进行状态提示及故障提示。 5. 依据 GB 21520-2023 标准，能效等级达到 1 级。 6. 具备屏体温度实时监控、高温预警及断电保护等功能。 <p>三、教学要求</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 前置面板至少具备 1 路 HDMI 接口（非转接），2 路 USB3.0 接口，1 路全功能的 Type-C 接口（全功能接口具备音频、4K 视频、数据、触控、充电等功能，外接电脑可调用屏体麦克风、音响、摄像头等数据）。 2. 为方便用户外接拓展设备，智能交互黑板后置非转接 HDMI 输入≥ 2路，HDMI 输出≥ 1路（支持安卓及其他通道信号输出）。 3. 具有通屏笔槽结构，可放置书写笔、粉笔等，笔槽具有漏灰孔设计。 4. 无需打开智能交互黑板背板，前置接口面板支持单独前拆维护。 5. 具有前掀式维护功能，主屏向上掀起角度$\geq 30^\circ$。 6. 前置按键≥ 7个，可实现音量加减、窗口关闭、触控开关等功能，且按键均支持功能复用。 7. 前置按键面板向上倾斜，提升直立可视角度，符合人体工学。 8. 智能交互黑板接口具备丝印中文标识。 9. 智能交互黑板采用≥ 12核国产化驱动芯片，8 核 CPU、4 核 GPU。Android 系统版本≥ 14.0，内存$\geq 4\text{G}$，存储$\geq 32\text{G}$。 10. 采用针孔阵列发声设计，2.2 声道，下边框具有 6 个发声单元，最大功率$\geq 80\text{W}$，扬声器在 100%音量下，1 米处声压级$\geq 90\text{dB}$，10 米处声压级$\geq 80\text{dB}$；最低谐振频率不高于 100Hz。

11. 内置一体化超高清 5K 摄像头，单颗摄像头有效像素 >1900W，可输出最大分辨率 5104*3864 的图片与视频，支持搭配 AI 软件实现自动点名点数功能，支持远程巡课功能，具备指示灯工作状态提示。

12. 内置 8 阵列麦克风，拾音角度 $\geq 180^\circ$ ，可用于对教室环境音频进行采集。

13. 具备前置组合式针孔电脑还原物理按键，具有中文标识，无需专业人员即可轻松解决电脑系统故障。

14. 只需一根网线连接，即可实现 Windows 和 Andriod 双系统同时上网。

15. 具备无线（包括 Wi-Fi 和 Bluetooth 蓝牙）独立模块，支持单独拆卸。

16. 黑板内置 Wi-Fi6 无线网卡，支持 2.4G、5G 双频。智能交互平板内置系统连接 Wi-Fi 上网（STA）的情况下，嵌入式电脑会同步连接网络。智能交互平板内置系统支持自定义 AP 无线热点名称和密码，满足 IEEE802.11a\b\g\n\ac\ax wave2 协议标准，实现无线信号的中继和桥接，扩大无线网络的覆盖范围，适应不同教学需求和环境。

四、应用功能要求

1. 黑板左右两侧可提供与教学应用密切相关的快捷键，数量各不少于 15 个，并支持自定义设置显示时间、显示模式，支持单侧显示、双侧同时显示，快捷键至少具有关闭窗口、展台、桌面、多屏互动等教学常用按键。

2. 在任意信号源下，从屏幕下方任意位置向上滑动，可调用快捷设置菜单无需切换系统，可快速调节 Windows 和 Android 的设置，支持拖拽到屏幕任意位置。

3. 具有悬浮菜单，两指可快速移动悬浮菜单至按压位置，悬浮菜单可进行自定义分组，可添加 AI 互动软件等不少于 30 个应用。

4. 支持智能手势，可通过多指长按屏幕实现悬浮窗快速调用、屏幕息屏或亮屏、屏幕下移、多任务等功能，方便教学操作。

5. 为节约用电，具备自动待机功能，在无操作或无信号输入时，自动进入待机节能状态，时间间隔可自定义。

6. 智能节电，可自定义设置，在无操作或无信号输入 15 分钟或更长时间，出现关机提示倒计时。

7. 智能交互黑板处于关机通电状态，外接电脑、机顶盒等设备接入交互黑板时，智能交互黑板可识别到外接设备的输入信号后自动开机。

8. 为方便管理，智能交互黑板具备锁屏功能，支持密码锁屏和二维码锁屏。

9. 可自动识别新接入的信号源，并自动切换到该信号源显示，在断开连接后，弹出确认，10 秒后返回之前信号源。

10. 智能交互黑板支持远程在线系统升级，升级过程中，如遇电源中断，待恢复后，可实现断点续传，有效规避升级失败。

11. 安卓界面采用 4K UI 设计，图标与按钮边角显示无锯齿，字体渲染平滑。

侧板：

1. 侧板板面硬度 $\geq 9H$ 。； 2. 支持磁性材质教具吸附。

3. 板面光泽度需符合 GB28231-2011 标准，不高于 8 光泽度以免产生眩光。

4. 板面符合 GB/T9286-2021 标准，支持色漆和清漆漆膜的划格试验，脱漆面积不明显大于 5%，达到 0 级标准。

5. 板面抗冲击性需符合 GB/T 1732-2020 标准，漆膜耐冲击无裂纹现象。

6. 双侧侧板背板采用镀锌钢板材质。

OPS 内置终端：

1. 80pin Intel 通用标准接口，即插即用，按压式卡扣设计，易于维护。

2. 采用 Intel 第 12 代及以上平台处理器酷睿 I5 处理器，8 核 12 线程。

3. 内存： $\geq 8G$ DDR4。 4. 硬盘： ≥ 256 SSD 固态硬盘。 5. OPS 具备独立复位按键。

6. 接口： 整机非外扩展具备 6 个 USB 接口；具有独立非外扩展的输出接口： ≥ 1 路 HDMI 等；具有 3.5mm 圆孔接口；具有 2 路 LED 状态指示灯； line out ≥ 1 路； RJ45 ≥ 1 路。

2	功放系统及音箱	<p>一、吸顶式音箱参数： 1、Φ166mm 高品质扬声器四个。2、单个额定功率 10W-20W, 灵敏度：92dB, 频率响应范围：80-18000Hz；输入电压：70V-120V。</p> <p>二、功放系统参数： 1、输出额定功率:360W, 2、定压输出：100V±5%, 3、电源：AC220V, 4、灵敏度非平衡：线路：10dB MIC：-40dB EMC:10dB, 5、频响：20-20KHz, 6、线路输出：0dB, 7、信噪比：>85dB, 8、效率：>90%, 9、谐波失真 THD ≤ 1%, 10、工作湿度：20%~80%相对湿度, 11、工作温度：-10~60 度, 12、尺寸：≥485*410*90mm。</p>
3	数字临摹学习台	<p>1) 数字临摹学习台使用专用操作系统，能独立安装并运行书法应用软件；</p> <p>2) 数字临摹学习台开机进入登录界面，每个用户/学生都可提供专属账号；账号终身保留，可以在任意地点使用；可支持如下几项学生端功能：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 具备“课件”功能模块，可以浏览学习基础课件、课本课件； • 具备“课堂”功能模块，可以浏览学习字帖课件、碑帖课件、组字课件、集字创作课件、结字创作课件，自主进行书法学习； • 具备“资源”功能模块，可以浏览系统内的碑帖、书法知识、字典、拼字游戏； • 具备“我的学习空间”功能模块，可以浏览我的练习、我的考试； • 具备综合搜索工具，在任意界面一键调出综合搜索界面，可搜索组字、课程、故事、字帖、碑帖、书法字； • 可接受老师下发的字帖课件或者碑帖课件进行临摹练习；或者自主打开相应的字帖课件或者碑帖课件进行临摹学习； • 学生端临摹结束，可以点击提交作业，系统拍摄学生作业并上传提交给相应的老师；老师可看到学生提交的作业并批注点评； • 学生端可以看到老师批改过的作业，可以一键打开相应的字帖课件重新练习并提交，并可一键打开作业中相关联的示范字； • 学生端可以接受老师下发的组字课件进行课堂组字练习，以熟悉结字规律；也可以自行打开组字课件，选择一个或多个不同的汉字进行重新组合生产新的单字； <p>3) 数字临摹学习台需采用一体化设计，书法软件及承载硬件产品采用同样品牌，保证使用体验及产品质量；</p> <p>4) 数字临摹学习台要求采用 DLP 技术，LED 光源，投射比 0.39:1；标准分辨率：1280*720；亮度 180ANSI 流明；</p> <p>5) 数字临摹学习台主要部件多媒体投影机指标应≥：中心对比度大于 600:1；亮度均匀值大于 80%；芯片尺寸≥0.3" D MD；</p> <p>6) 数字临摹学习台系统版本≥安卓 11.0，主芯片 RAM 2GB，ROM 16G，支持 WIFI 2.4G/5G，具备 USB、RJ-45 接口；</p> <p>7) 桌面投影尺寸在 21.5"至 30"可调；</p> <p>8) 数字临摹学习台的出光口置于不高于机身 19cm 的高度，即可投射出≥21.5 寸的书法软件画面；</p> <p>9) 数字临摹学习台支持手动调节设备画面清晰度；</p> <p>10) 采用 POE 供电形式，只需要在临摹台的网络接口插入一根网线，即可实现临摹台的供电和图像传输的功能；</p> <p>11) 每次进入数字临摹学习台系统设置前，均需输入密码，密码正确方可进入；</p> <p>12) 数字临摹学习台支持通过调节 RGB 值改变投射画面色温；</p> <p>13) 数字临摹学习台支持将内容投射至铺设于普通不透明毛毡上的宣纸，支持传统书写方式；</p> <p>14) 数字临摹学习台支持三笔字（毛笔、粉笔、硬笔）的电子临摹，可在绿板上显示电子字帖并提供临摹书写；</p> <p>15) 数字临摹学习台支持国画、工笔画、水彩水粉、素描等绘画的电子临摹，</p>

		亦支持传统篆刻等趣味文化活动； 16) 数字临摹学习台支持将字帖内容投射至水写布上； 17) 数字临摹学习台内置剪纸、盘画、脸谱、糖画等不少于 4 种资源，支持将盘画、糖画、秦汉印章等内容投射至相关文创材料上进行创作； 18) 数字临摹学习台（数字临摹学习台投影机）内置各类绘图图层资源，可投射至任意纸类材料、PET 胶片、PVC 片等进行显示临摹。
4	筒车	材质：木质，尺寸：450×185×380mm
5	轱辘模型	材质：木质，尺寸：370×205×310mm
6	连击水碓模型	材质：木质，尺寸：450×250×330mm
7	冶铁水排模型	材质：木质，尺寸：505×200×285mm
8	桔槔模型	材质：木质，尺寸：380×210×380mm
9	镂车模型	材质：木质，尺寸：380×260×450mm
10	翻水车模型	材质：木质，尺寸：940×200×280mm
11	水磨模型	材质：木质，尺寸：500×240×280 mm
12	秦律竹简演示套装	以睡虎地秦墓竹简为底本，将《秦律·徭律》一章进行高度还原。竹简共计 9 枚，完全按照秦时规制进行仿制；简上文字为墨书秦篆，并配有白话文翻译其意；背景板为现代油画师所绘制的反映陈胜吴广起义的绘画作品。
13	历史农耕文化实验套装	历史农耕与农具演示产品一套（演示地形板一件、包装各人物演示模型一套、小农具演示模型一套、直辕犁、曲辕犁互动演示模型及配重件一套、机械秤、不干沙一包）；外包装一套。
14	仿古窗帘	仿古窗帘、防晒、耐高温、经久不褪色
15	仿古教师讲台	尺寸：2400*700*850mm，台面：板芯采用 25mm 密度板，实验台面顺滑呈半圆形。桌身：采用 16mm 防潮三聚氰胺双贴面板（仿古棕灰色）。结构：演示台为组合式设计，桌内可暗置电脑主机、DVD、功放等，控制台中间设有键盘活动屉，台面可暗置 15 寸彩色显示器，控制台右侧设有可放置实物展示台的活动抽屉。
16	仿古学生桌	尺寸：1200*400*780mm，南榆实木
17	学生凳	尺寸：Φ300×450Hmm，轻质木
18	造纸实验套装	核心组件包括抄纸框（网框）、干纸浆（或旧报纸+制浆工具）、花草装饰物、说明书，部分含烘架或模具
19	活字印刷实操工具	活字字模、排版用字盘（或铁框）、墨刷（或墨辊）、印刷墨（水性）、承印材料（如宣纸）、压印工具（如拓包、刮板或简易压印架）。
20	拓印工具	白纸（普通卡纸或素描纸）、颜料（丙烯/水彩/国画颜料都可）、刷子/滚刷（涂刷颜料）
21	古代制陶简易工具	多选用质地坚硬的天然石材或树干削制而成，工艺简单，新石器时代就已广泛应用。
22	古代纺织体验	认识传统木质织机的结构，了解经线、纬线的作用。
23	放大观测	可以初步观察织物的纱线密度、经纬交织结构，博物馆实地观测文物时，还会使用带刻度的可调节直筒放大镜，方便测定纤维粗细和织物密度。
24	长征路线演示	长征路线演示模型
25	四羊方尊	规格：40*40*58cm，复合材料仿制 四羊方尊器身方形，方口，大沿，颈饰口沿外侈，每边边长为 52.4 厘米，其边长几乎接近器身 58.3 厘米的高度。长颈，高圈足。颈部高耸，四边上装饰有蕉叶纹、三角夔纹和兽面纹。尊的中部是器的重心所在。尊四角各塑一羊。肩部四角是四个卷角羊头，羊头与羊颈伸出器外，羊身与羊腿附着于尊腹部及圈

		足上。尊腹即为羊的前胸，羊腿则附于圈足上，承担着尊体的重量。羊的前胸及颈背部饰鳞纹，两侧饰有美丽的长冠凤纹，圈足上是夔纹。方尊肩饰高浮雕蛇身而有爪的龙纹，尊四面正中即两羊比邻处，各一双角龙首探出器表，从方尊每边右肩蜿蜒于前居的中间。全体饰有细雷纹。器四角和四面中心线合范处均设计成长棱脊。
26	司母戊鼎	规格：11*8*13cm，锌铜合金仿制，仿制比例合金 1:10 商后母戊鼎，又称司母戊鼎、司母戊大方鼎，是商后期（约前十四世纪至前十一世纪）铸品，于1939年出土于河南省安阳市武官村，现藏于中国国家博物馆《古代中国》基本陈列展厅内。 商后母戊鼎高133厘米、口长110厘米、口宽79厘米，重832.84千克；器厚立耳，折沿，腹部呈长方形，下承四柱足。器腹四转角、上下缘中部、足上部均置扉棱。“商后母戊鼎器身与四足为整体铸造，鼎耳则是在鼎身铸成之后再装范浇铸而成。商后母戊鼎，形制巨大，雄伟庄严，工艺精巧；鼎身四周铸有精巧的盘龙纹和饕餮纹，增加了文物本身的威武凝重之感。足上铸的蝉纹，图案表现蝉体，线条清晰。腹内壁铸有“后母戊”三字，字体笔势雄健，形体丰腴，笔划的起止多显峰露芒，间用肥笔。 商后母戊鼎是已知中国古代最重的青铜器；商后母戊鼎的铸造，充分说明商代后期的青铜铸造不仅规模宏大，而且组织严密，分工细致，足以代表高度发达的商代青铜文化；2002年1月18日，被国家文物局作为国家一级文物被列入《首批禁止出境展览文物目录》。
27	老式电话机	老式电话机模型

五、地理教室		
序号	名称	参数
1	86英寸电容黑板	技术参数同四、历史教室86英寸电容黑板，参数一致、通用执行。
2	智能讲台	1. 讲台结构：木结构部分均采用E0级木质板材结构，桌面防静电。 2. 讲台底座尺寸及外观：（长×宽×高）1100×550×1030 ±5mm，讲台三面环抱式设计。 3. 讲台底座提供大容量收纳空间。 4. 讲台底座自带4只脚杯，脚杯支持地钉锁定。
3	六边形学生桌	尺寸：1500mm×1500mm×780mm 1. 台面：选用厚度≥12.7mm实芯理化板，边缘加厚到≥25.4mm。 2. 工艺：桌体采用ABS塑料，一体化注塑成型。 3. 桌体结构：塑钢结构。 4. 桌身尺寸：桌体由6组尺寸为800mm×700mm×430mm的桌身组成，桌身前侧下部采用弧形设计，设计角度为120°。桌身中部安装尺寸为470mm×300mm的单开门盖板。桌身上部内置≥380mm×90mm×150mm的储物空间。桌身底部可安装可调节脚垫。桌身各部位连接件均隐藏于注塑内侧，桌身之间连接由专用塑料连接扣连接。 5. 桌体内部中心需预留安装电源的空间。
4	学生圆凳	1. 尺寸：φ300mm×440mm。 2. 凳面：采用ABS环保材质一体注塑成型，防摔耐磨。人体工程学设计，中间有内弧成型，深度≥8mm。 3. 升降式螺杆：直径≥20mm螺纹碳钢，配合高强度钢制托盘于凳面底部固定，钢板厚度≥2mm。 支持调节凳子高度，升降≥50mm。 4. 钢脚架：由壁厚≥1.2mm椭圆形钢管及壁厚≥2mm圆钢管焊接组成，表面经高温烤漆处理。 5. 脚垫：塑胶材质，采用PP一体注塑成型，防水防滑。

5	功放系统及音箱	一、吸顶式音箱参数： 1、 $\Phi 166\text{mm}$ 高音质扬声器四个。2、单个额定功率 10W-20W, 灵敏度：92dB, 频率响应范围：80-18000Hz；输入电压：70V-120V。 二、功放系统参数： 1、输出额定功率:360W, 2、定压输出：100V \pm 5%, 3、电源：AC220V, 4、灵敏度非平衡：线路：10dB MIC：-40dB EMC:10dB, 5、频响：20-20KHz, 6、线路输出：0dB, 7、信噪比：>85dB, 8、效率：>90%, 9、谐波失真 THD \leq 1%, 10、工作湿度：20%~80%相对湿度, 11、工作温度：-10~60 度, 12、尺寸：485*410*90mm。
6	模型展柜	展柜上柜：全玻璃结构，尺寸：800*500*550mm(每个模型配展柜一个)，1/4 球面流线型的铝合金框架配 $\geq 5\text{mm}$ 钢化玻璃制作。 展柜下柜：尺寸：800*500*450mm, 采用 $\geq 16\text{mm}$ 双贴面三聚氰胺板, PVC 封边条。
7	天文圭表教具 (DIY)	整体规格：26*4.5*12.5 cm
8	水土流失实验	包含草坪、喷壶、土壤、打孔水槽、量杯、透明接水槽。
9	土壤渗透实验	沙土/壤土/黏土各 500g, $\geq 100\text{ml}$ 塑料量杯*3, 搅拌棒*1, 透明塑料瓶(自制过滤装置)*3, 过滤布*6, 橡皮筋*6, 塑料勺等组成。
10	五色土标本	红黄黑青白色土壤标本各 ≥ 200 克
11	三大类岩石标本	三大类岩石(岩浆岩、变质岩、沉积岩), 常见矿物(磁铁矿、黑钨矿、蓝铜矿、方铅矿、滑石、石英、云母、正长石、方解石、斜长石、磷灰石等)。
12	天然古化石标本	巴甫菊石+群彩贝+耙牡蛎
13	便携式多参数水质测量仪	符合饮用水检测相关国家标准, 智能评分系统·六大检测指标: COD/TOC/TDS/温度/电导率/UV275。
14	地月日三球仪	1. 产品由底座、太阳模型、地球模型、月球模型、四季盘、月相盘、指针、回转组件、转转台、推柄等组成; 2. 底座直径 $\geq \Phi 220\text{mm}$, 太阳模型直径 $\geq \Phi 100\text{mm}$, 应明显大于地球直径; 地球模型上能观察到七大洲、四大洋、南北极圈、南北回归线、赤道和国际日期变更线; 四季盘上有表示四季和二十四个节气的名称、次序和日期等标识; 月相盘上有月相的位置和地球上的昼夜等标识; 3. 刻度表平整不弯曲, 不脱落; 连接部分螺母紧密, 不松动和脱节; 转动演示准确无误; 4. 月球中心高度和月球中心平均高度应与地球中心高相等; 地轴倾斜角度为 23.5° ; 月球绕地球转动应呈 25° 左右; 5. 各部比例应协调, 转动灵活, 稳定性好。
15	透明天球仪	1. 透明天球仪, 由球体和支架等组成。2. 球体直径为约 $320\text{mm} \pm 5\text{mm}$, 球体通过地轴连接在支架上可以自由转动, 并能停止在任一位置。地平圈、子午圈和地平高度尺分度值 1° , 地平圈上标明四方点, 地平圈、子午圈垂直; 天球球面上的天体和星座标绘以诺吞星图为准; 标绘应准确、清晰。
16	彩色等高线地形剖面	组合式, 规格 $580\text{mm} \times 400\text{mm}$ 的模型组成, 其它符合执行 JY212-86 标准。
17	太阳视运动演示仪	太阳视运动地平坐标仪 材质:透明天球 1 个, 地球 1 个, 太阳(红色激光灯) 1 个, 底座与支架一副 测量范围:演示日出日落 公转适用范围:地理演示模型产品尺寸:高 $>21\text{cm}$ 。
18	褶皱地貌演示仪	1. 产品应采用有毒有害物质限量符合要求的树脂制成。外形尺寸 $\geq 450\text{mm} \times 200\text{mm} \times 140\text{mm}$; 2. 应能通过模拟实验装置了解地壳断层、褶皱过程, 演示在自然条件下地壳断层、褶皱过程所形成的地貌特征现象。

19	热力环流实验套装	玻璃：高硼硅硬质玻璃，耐酒精灯局部高温骤冷，加热无炸裂；密闭腔体气密性优良，点燃酒精灯后 5s 内即可观察明显环流气流。 支架：立杆防锈喷塑处理，铸铁底座配重≥1.2kg，实验放置不倾倒；夹具自由升降、锁紧定位。
20	植物叶片标本	产品有银杏叶、松树叶、韭菜叶、枫树叶等叶片组成，经保色处理，保持原生长时颜色。

六、书法教室

序号	名称	参数
①信息化设备		
1	86 英寸电容黑板	技术参数同四、历史教室 86 英寸电容黑板，参数一致、通用执行。
2	视频展台	<p>1、1/2.7 英寸高清光学变焦镜头,1000 万像素,图像刷新频率:≥30 帧/秒(1080P 模式), 显示画面流畅无拖尾, 无延时;</p> <p>2、12 倍光学放大, 10 倍数码放大, 解像度≥1000 线; 快速自动聚焦;</p> <p>3、VGA、HDMI 输出信号可直接接大屏、投影机, VGA、HDMI 输入可接笔记本电脑,可直接切换到电脑端的信号。支持 XGA、SXGA、HD 信号输出 (1280*1024, 1024*768, 1920*1080)</p> <p>4、可拍摄 A3、A4、A5、A6 幅面文本、名片、票据、等; 文字放大字迹清晰。</p> <p>5、采用物理触摸式功能按键, 实体功能按键不少于 8 个 (电源开关、自动聚焦、放大、缩小、亮度加、亮度减、旋转、信号切换、灯光开关), 也可用红外遥控器操作展台功能;</p> <p>6、接口: VGA 接口、HDMI 接口、AUDIO 接口均为 1 进 1 出, USB 接口 1 个;</p> <p>7、待机直通功能: 不需要打开展台电源, 投影机和显示器也可以显示外接 VGA、HDMI 信号源;</p> <p>8、镜头顶部搭载旋转按钮, 旋转按钮即可 90 度旋转镜头。</p> <p>9、展台底台采用小底台设计, 书法, 画画不受底台影响。</p> <p>10、采用长寿命外置 DC12V/2A 电源适配器, 方便连接和更换; 采用长寿命超节能高亮 LED 三级调光设计, 防眩透亮,</p> <p>11、USB 接口连接电脑时, 通过电脑端展台软件, 可数码放大, 通过软件视频展示可以实现动态即时旋转和视频显示内容能够以鼠标所在点为中心, 实时按照 1%梯度进行无级自由缩放达 1500%。</p> <p>尺寸: 折叠: 373.5*110*160mm, 展开: 448*385*160mm</p>
②多媒体软件		
1	书法教学云平台	<p>1. 提供 Saas 级书法教学云平台接入服务, 接入后可使书法教室配置的教学软件具有网络化云平台服务功能;</p> <p>2. 支持普通教室通过网络访问书法教室教学软件的云平台服务开展书法教学活动 (包含不限于学生人数、教师人数、教室数量、总校与分校);</p> <p>3. 支持普通教室通过班班通设备访问书法教室教学软件的云平台服务开展汉字、拼音、字母、历史等教学活动;</p> <p>4. 支持 B/S 结构提供云平台服务功能, 教师办公电脑、教室班班通等设备通过浏览器即可访问云平台;</p> <p>5. 提供本地网络云平台服务的管理功能, 支持手动开启和关闭本地网络服务功能;</p> <p>6. 接入书法教学云平台后可使书法教学软件具有自动更新功能, 云平台更新后, 教学资源同步更新为最新版本, 无需下载更新包或者 U 盘导入的方式进行软件升级。</p>

2	行书授课系统	<p>1、系统支持行书字体教学，涵盖兰亭序、大唐三藏圣教序、黄州寒食帖，每个行书字体均有欣赏、认读、笔法、视频教学；</p> <p>2、兰亭序的教学具备初级上、初级下、中级上、中级下、高级上、高级下课程，内容包含兰亭序单字，总课程数量不少于 80 课时；</p> <p>3、黄州寒食帖的教学具备初级、中级、高级课程，内容包含黄州寒食帖单字，总课程数量不少于 40 课时；</p> <p>4、大唐三藏圣教序具备初级上、初级下、中级上、中级下、高级上、高级下课程，内容包含圣教序单字，总课程数量不少于 90 课时；</p> <p>5：碑帖欣赏，系统涵盖不少于 70 套经典传世碑帖，以楷书、草书、隶书、行书、草书五种书体分类。支持碑帖的书家简介、放大、缩小、释义功能；</p> <p>6：书法知识，包含书法预备课 8 课时内容，书法小故事 80 课时内容，书法专业术语 100 课时，历代名家名帖内容 50 课时，书法常识 100 课时，书论内容 75 课时，课程内容支持语音朗读，所有的书法知识课程内容均支持本地下载，下载格式为 Word，极大方便为学习者提供资料。</p> <p>7：动画故事，包含不少于 350 集的动画资源，丰富课堂氛围。内容包括书家故事、汉字演变、千字文故事等。</p> <p>8：创作必备，包含书法创作形式 7 课时（斗方、三开、对幅、中堂、条幅、对联、扇面），词语成语 4 课时（两字词语、三字词语、四字成语、五字对联），古诗词繁简对照 15 课时，书法佳言 8 课时，对联集锦 10 课时，每课时内容均支持本地下载，支持页面的放大、缩小。</p>
3	软笔书法辅助授课系统	<p>1. 提供软笔书法基础知识教学内容，包括书写工具、书写技巧、书法鉴赏、书体教学等教学板块；</p> <p>2. 软笔书法教学内容提供欧、颜、柳和赵四种字体楷书教学内容，支持老师一键切换教学字体；</p> <p>3. 提供软笔书法笔画教学内容，每种提供教学讲义，讲解笔画的起笔行笔和收笔的书写方式，帮助教师讲毛笔笔画，每种笔画提供≥3 个字的教学示范例字；</p> <p>4. 提供软笔偏旁部首教学内容，每种提供教学讲义，讲解偏旁部首的书写方式和特点，辅助教师讲授毛笔偏旁部首，每种偏旁部首提供≥3 个字的例字；</p> <p>5. 提供软笔间架结构的教学内容，每种提供简要书写讲义，讲解此类结构的特点和写法，辅助教师讲授毛笔间架结构教学内容，每种结构提供≥3 个字的例字；</p> <p>6. 提供楷书的结字规律，每种结字规律提供简要的讲义内容，讲解此类字的规律特点，辅助教师讲授楷体字的结字规律，每种规律提供≥3 个字的例字；</p> <p>7. 每个教学例字提供原碑原帖形式、字帖形式、双钩形式和单钩形式，支持老师一键切换例字教学形式；</p> <p>8. 教学例字的教学面板支持修改书写格形式，包括方格、九宫格、米字格、田字格和回米格五种形式，支持修改格子线条颜色，支持更换例字颜色和例字背景颜色；</p> <p>9. 教学例字采用矢量化图形字帖，可以自由拖拽调整例字大小，不失真；</p> <p>10. 教学例字支持调取书写笔顺序列图，查看例字的书写笔顺；</p> <p>11. 教学例字提供说文解字、康熙字典以及详细释义功能；</p> <p>12. 教学例字支持一键调取名师书写示范视频，视频包括俯拍画面视频和侧拍画面视频；</p> <p>13. 教学例字示范视频支持播放时切换成双镜头、画中画和单镜头等画面形式；</p> <p>14. 教学例字提供边看边练功能，可以一边观看示范视频，一边进行临摹练习；</p> <p>15. 单个例字支持一键书体对比，提供《中小学书法指导纲要》指定的欧、颜、柳和赵字帖中的同字对比；</p> <p>16. 单个例字支持一键字体对比，提供篆隶草行楷五种不同字体的同字对比；</p> <p>17. 教学例字支持一键推送给学生临摹屏进行临摹练习；</p> <p>18. 支持学生原帖原图临摹、矢量字帖临摹、双钩和单钩临摹，临摹字格；</p> <p>19. 支持临摹方格、九宫格、田字格、米字格和回米格五种不同形式的字格临摹</p>

		<p>形式；</p> <p>20. 提供书法幅式、落款和印章的教学内容，教授学生学习幅式的种类及其特定，落款的形式和印章知识；</p> <p>21. 提供历代书法名家生平介绍，可以作为教学素材；</p> <p>22. 提供书法小故事，采用图文并茂形式，可以作为教学素材；</p> <p>23. 支持接入书法教学云平台对外提供网络化教学服务功能。</p>
4	魏碑楷书授课系统	<p>1. 提供魏碑楷书经典作品进行教学，教学内容包括笔画教学、偏旁部首、间架结构和结字规律四大板块，并且支持云平台访问；</p> <p>2. 每个板块按照教学知识点排列，每个知识点提供≥ 3个字的例字；</p> <p>3. 每个教学例字提供原碑原帖形式、字帖形式、双钩形式和单钩形式，支持老师一键切换例字教学形式；</p> <p>4. 教学例字的教学面板支持修改书写格形式，包括方格、九宫格、米字格、田字格和回米格五种形式，支持修改格子线条颜色，支持更换例字颜色和例字背景颜色；</p> <p>5. 教学例字支持同时打开多个，教学例字采用矢量化图形字帖，可以自由拖拽调整例字大小，不失真；</p> <p>6. 教学例字支持调取书写笔顺序列图，查看例字的书写笔顺；</p> <p>7. 教学例字提供说文解字、康熙字典以及详细释义功能；</p> <p>8. 教学例字支持一键调取高清名师书写示范视频，视频包括俯拍画面视频和侧拍画面视频；</p> <p>9. 教学例字示范视频支持播放时切换成双镜头、画中画和单镜头等画面形式；</p> <p>10. 教学例字提供边看边练功能，可以一边观看示范视频，一边进行临摹练习；</p> <p>11. 单个例字支持一键字体对比，提供篆行草行楷五种不同字体的同字对比；</p> <p>12. 教学例字支持一键推送给学生临摹屏进行临摹练习，支持学生原帖原图临摹、矢量字帖临摹、双钩和单钩临摹；</p> <p>13. 支持四种临摹字格尺寸大小，支持修改字格形式为田字格、米字格、回米格、九宫格及方格等不同形式；</p> <p>14. 支持接入书法教学云平台提供网络化教学服务功能。</p>
5	智永楷书授课系统	<p>1. 提供智永真草千字文中楷书字体作为教学内容，包括笔画教学、偏旁部首、间架结构和结字规律四大板块，并且支持云平台访问；</p> <p>2. 每个板块按照教学知识点排列，每个知识点提供≥ 3个字的例字；</p> <p>3. 每个教学例字提供原碑原帖形式、字帖形式、双钩形式和单钩形式，支持老师一键切换例字教学形式；</p> <p>4. 教学例字的教学面板支持修改书写格形式，包括方格、九宫格、米字格、田字格和回米格五种形式，支持修改格子线条颜色，支持更换例字颜色和例字背景颜色；</p> <p>5. 教学例字支持同时打开多个，教学例字采用矢量化图形字帖，可以自由拖拽调整例字大小，不失真；</p> <p>6. 教学例字支持调取书写笔顺序列图，查看例字的书写笔顺；</p> <p>7. 教学例字提供说文解字、康熙字典以及详细释义功能；</p> <p>8. 教学例字支持一键调取高清名师书写示范视频，视频包括俯拍画面视频和侧拍画面视频；</p> <p>9. 教学例字示范视频支持播放时切换成双镜头、画中画和单镜头等画面形式；</p> <p>10. 教学例字提供边看边练功能，可以一边观看示范视频，一边进行临摹练习；</p> <p>11. 单个例字支持一键字体对比，提供篆行草行楷五种不同字体的同字对比；</p> <p>12. 教学例字支持一键推送给学生临摹屏进行临摹练习，支持学生原帖原图临摹、矢量字帖临摹、双钩和单钩临摹；</p> <p>13. 支持四种临摹字格尺寸大小，支持修改字格形式为田字格、米字格、回米格、九宫格及方格等不同形式；</p> <p>14. 支持接入书法教学云平台提供网络化教学服务功能。</p>

③书法教室专用设备		
3.1. 教师端专用设备		
1	教师端书法桌	1、尺寸：1800mm×800mm×800mm；2、材质：桌面采用≥18mm 厚橡木板四周加厚至 36mm；桌腿采用榆木，桌腿截面≥43mm*63mm；横梁≥23mm*43mm，桌子两侧仿古雕花，采用≥12mm 厚橡木板制作。榫卯结构。采用油漆，三底两面工艺制作而成。
2	教师端书法凳	同书画桌搭配使用，官帽椅，高度≥450mm，采用榫卯结构。
3.2. 学生端专用设备		
1	学生端书法桌	外观尺寸：1400mm*600mm*750mm，马鞍造型实木，桌面为 20mm 橡木齿接板，采用榫卯结构。
2	学生端书法凳	同学生书法桌搭配使用，≥300mm*400mm*420mm 实木框架，马鞍造型实木板材，凳面为 20mm 橡木齿接板，采用榫卯结构。
3.3. 辅助设备		
1	木质收纳架	单只尺寸：≥100*35*200mm，实木材质，榆木制作，全部榫卯结构工艺，使用名牌嘉宝莉环保油漆，油漆采用三底两面工艺。
2	装裱机工作台	外观尺寸：1600mm*600mm*750mm，马鞍造型实木，榆木，采用榫卯结构。
④书法教室专用器材		
4.1. 教师端专用器材		
1	毛笔	大兰竹、中兰竹、小兰竹，狼毫大楷、中楷、小楷，大白云、中白云、小白云。
2	笔洗	尺寸：直径≥150mm，高≥50mm。陶瓷材质。
3	笔架	外形：仿古式。主材：干燥鸡翅木龙头笔挂。底长≥370mm、底宽≥135mm、高≥475mm。可同时悬挂 14 支毛笔。
4	笔筒	尺寸：直径≥95mm，高≥100mm。陶瓷材质，中开片。
5	笔帘	小，≥350mm*330mm。
6	墨	500ml 墨汁。
7	砚台	尺寸：6 寸。罗纹石材质仿古竹字砚制作成椭圆形，带盖。
8	镇尺	尺寸：250mm×40mm×25mm 黑梓木材质。
9	书画毡（教师）	尺寸 1000mm*2000mm，羊毛、纤维混纺材质。
4.2. 学生端专用器材		
1	毛笔	大兰竹、中兰竹、小兰竹，狼毫大楷、中楷、小楷，大白云、中白云、小白云。
2	笔洗	尺寸：直径≥150mm，高≥50mm。陶瓷材质，中开片。
3	笔架	干燥鸡翅木龙头笔挂。表面不应有明显的擦伤、划痕和碰撞的坑疤。无霉变、虫眼、死节、无明显变形。底长≥345mm、底宽≥10m、高≥320mm。可同时悬挂 12 支毛笔。
4	墨水	250g。
5	砚台	尺寸：6 寸。罗纹石材质仿古竹字砚制作成椭圆形，带盖。
6	镇尺	尺寸：250mm×40mm×25mm 黑梓木材质。
7	画毡（学生）	尺寸：1600mm*600mm，羊毛、纤维混纺材质。
4.3. 辅助器材及耗材		
1	毛边纸	蔡伦米格，尺寸：420mm*720mm，每刀 70 张。
2	生宣	四尺净皮，尺寸：1380mm*700mm。
3	熟宣	四尺云母，尺寸：1380mm*700mm。
4	书籍	四大名家临摹贴
5	画轴式水写布	内尺寸：700mm*400mm。

6	宣纸	散金宣五彩
7	宣纸	瓦当宣五彩
8	调色盘	尺寸：直径 $\geq 170\text{mm}$ ，高 $\geq 18\text{mm}$ ，7格梅花形，材质为透明丙料。
9	中国画颜料	24色马利，单支容量12ml。
10	装裱机	电压：交流220V，额定功率： $\geq 1.2\text{KW}$ ，工作面：1100mm \times 无限长，不锈钢外形尺寸： $\geq 1250\text{mm} \times 750\text{mm} \times 350\text{mm}$ ，机器采用8寸触摸屏，winCE6.0系统，专业裱画软件，自动温度采集系统。
11	篆刻刀	钨钢材质，3支为一套
12	印床	实木板材，清漆处理，长*宽*高： $\geq (95\text{mm} \times 65\text{mm} \times 43\text{mm}) \pm 1\text{mm}$ 。
13	印章石	青田石，尺寸 $\geq 25\text{mm} \times 25\text{mm} \times 40\text{mm}$ 。
14	印泥1	大
15	印泥2	小
⑤环境装饰		
1	名家书法 字画卷轴	毛笔手写，卷轴装裱，尺寸： $\geq 160 \times 60\text{cm}$ 左右。

七、其他教室

序号	名称	参数
1. 航模、海模展厅		
①低空、直升机模型系列		
序号	名称	
1	直-8	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 450\text{mm}$
2	武直-19	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 400\text{mm}$
3	直-20	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 480\text{mm}$
4	中信直-S92	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 500\text{mm}$
5	eVTOL 垂直飞行器	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 500\text{mm}$
②卫星模型系列		
1	导航定位卫星 (北斗)	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 530\text{mm}$
2	对地观测卫星 (高分)	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 530\text{mm}$
3	通信广播卫星 (中星)	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 530\text{mm}$
4	气象观测卫星 (风云)	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 530\text{mm}$
5	科学实验卫星 (实验)	材质：ABS 或合金；尺寸：长 $\geq 530\text{mm}$
③飞船模型系列		
1	神舟载人飞船	材质：ABS 或合金；尺寸：高 $\geq 830\text{mm}$
2	天舟货运飞船	材质：ABS 或合金；尺寸：高 $\geq 830\text{mm}$
④运载火箭模型		
1	朱雀火箭	材质：ABS 或合金；尺寸：高 $\geq 800\text{mm}$
2	长5火箭	材质：ABS 或合金；尺寸：高 $\geq 1000\text{mm}$
3	长11火箭	材质：ABS 或合金；尺寸：高 $\geq 1200\text{mm}$
4	长10重型火箭	材质：ABS 或合金；尺寸：高 $\geq 1400\text{mm}$
⑤低空、深空馆沙盘模型		

1	99A 主战坦克	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 400mm
2	05 两栖步战车	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 420mm
3	15 轻型坦克	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 400mm
4	04A 步战车	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 350mm
5	05 式自行榴弹炮	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 350mm
6	火箭弹	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 420mm
7	反坦克导弹	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 380mm
8	巡航导弹	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 380mm
9	中短程导弹	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 400mm
10	红旗 17 防空导弹	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 350mm
11	东风洲际弹道导弹	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 640mm
12	武直-10 直升机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 700mm
13	歼 16 战斗机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 730mm
14	歼 20 战斗机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 700mm
15	运 9 电子侦查机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 730mm
16	运 9 雷达干扰机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 730mm
17	北斗卫星	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 730mm
18	高分卫星	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 730mm
⑥民用飞机平台模型		
1	C919 干线客机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 850mm
2	C909 支线客机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 750mm
3	新舟 600 涡桨飞机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 650mm
⑦其它空战平台模型		
1	无侦 7 无人机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 530mm
2	歼 10C 战斗机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 530mm
3	歼 16 战斗机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 530mm
4	歼 20 战斗机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 530mm
5	轰 6K 轰炸机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 630mm
6	运 20 运输机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 630mm
7	预警 2000	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 630mm
⑧其它海上舰艇模型		
1	841 综合救援船	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 700mm
2	094 核潜艇	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 650mm
3	052D 驱逐舰	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 700mm
4	075 两栖攻击舰	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 850mm
⑨航海、航空馆沙盘模型		
1	福建舰航母	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 1600mm
2	055 驱逐舰	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 800mm
3	054A 护卫舰	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 650mm
4	093B 核潜艇	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 850mm

5	电子侦查船	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 850mm
6	903A 综合补给舰	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 850mm
7	歼-35	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 630mm
8	歼-15T	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 630mm
9	歼-15DT 电子战机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 630mm
10	空警-600 预警机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 730mm
11	直-20/卡	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 530mm
12	攻击 11 无人机	材质: ABS 或合金; 尺寸: 长 \geq 530mm
⑩基础装修与结构		
1	原天棚吊顶拆除	拆除原有轻钢龙骨/木龙骨吊顶、石膏板、饰面板、边角线条及配套挂件; 包含拆除原有灯具、风口、窗帘盒预埋件; 人工机械拆除、分类码放, 不破坏原有主体结构及强弱电管线, 现场规整堆放建筑垃圾。
2	中央空调位置改动	室内机移位、吊杆重新固定找平; 冷媒管、冷凝水管重新排布保温包扎, 铜管采用紫铜管, 接口焊接密闭; 做试水不漏; 风口开孔封堵修复, 调试运行无异响、制冷制热正常。
3	空调风口制作及风口	铝合金或 ABS 材质, 方形/条形百叶风口, 表面静电喷塑哑光处理, 无色差、接缝严密; 尺寸按现场洞口定制, 安装平整牢固。
4	铝合金门联窗拆除	拆除原有铝合金框、玻璃、门扇、五金配件、膨胀螺栓; 无损拆除, 避免破坏墙体洞口及周边饰面; 拆除构件分类堆放, 洞口残渣清理平整。
5	铝合金地弹簧门联窗	50 系列铝合金型材, 表面处理工艺包括阳极氧化或喷涂, 型材壁厚 2.2 毫米; 2. 玻璃: 通常采用双层钢化中空玻璃, 厚度为 6+中透光 LOW+6 透明; 3. 门扇: 高度 2100-2400 毫米, 宽度 800-1200 毫米; 4. 地弹簧: 承重需匹配门扇重量, 单扇门配置 80 公斤级地弹簧, 双开门 120 公斤级以上; 5. 铰链: 采用不锈钢材质, 厚度 \geq 3 毫米, 安装时需预埋加强钢板以防止门扇下垂; 6. 五金、配件。
6	砖墙砌筑	采用烧结砖/加气块砌筑; 水泥砂浆混合砂浆砌筑, 顶部斜砖塞缝密实, 构造柱、过梁按规范设置。
7	墙面粉刷	墙面基层清理、挂网防开裂(不同材质交接处满挂耐碱玻纤网); 水泥砂浆分层抹灰, 总厚度 15 - 20mm; 找平找方, 阴阳角顺直方正, 无空鼓、开裂、起砂掉粉。
8	轻钢龙骨单面隔墙	用 100 型轻钢龙骨做隔墙骨架, 单面封 9 厘厚阻燃版。
9	轻钢龙骨双面隔墙	用 100 型轻钢龙骨做隔墙骨架, 单面封 9 厘厚阻燃版, 阻燃版上铺设石膏板后刮腻子刷乳胶漆
10	柱面打底	沿柱四周地面、顶面安装 75 型天地龙骨, 用膨胀螺栓固定。柱四个角位加角码固定, 保证龙骨与柱体连接牢固。柱面直接固定竖向龙骨: 用膨胀螺栓/专用吊件, 竖向间距 600mm 固定。竖向龙骨紧贴完成面线, 间距 400mm, 转角必须设龙骨。龙骨上下与天地龙骨连接, 调垂直、方正, 垂直度 \leq 2mm/2m。方柱四个阳角单独做双龙骨加固, 保证阳角挺直。9 厘阻燃版做找平层
11	护墙板	用 2.0mm 厚铝合金板, 氟碳/粉末热转印木纹, 铝单板折边与角码/龙骨自攻螺丝固定, 螺丝间距 200 - 300mm; 室内护墙常用密缝/留缝 5 - 8mm, 留缝必须均匀; 先装大面, 后装转角、门窗、阴阳角收口板; 转角采用直角铝单板一体折弯或转角收口条, 保证木纹连贯。 打胶密封收口
12	墙面仿瓷乳胶漆	乳胶漆: 遮盖率: 对比率 \geq 0.95, 覆盖墙面底色效果好; 耐擦洗性: 常规款

	漆	≥3000次，优等款≥10000次；干燥时长：表干≤2h，实干≤24h；漆膜特性：哑光质感，柔韧不开裂，防尘耐污； 内墙耐水腻子粉：粘结强度：标准状态≥0.5MPa；耐水性：浸水48小时无起皮、脱落、粉化；打磨性：易打磨，墙面平整度佳；干燥时间：表干≤2小时，实干≤24小时；
13	天棚造型平顶	采用Φ8通丝吊杆，常规间距800mm×800mm。造型转角、灯槽、大跨度区域吊杆加密至600mm以内。吊杆垂直、无歪斜、无弯曲，长度大于1500mm增设反向斜撑加固。采用U50主龙骨，沿标高线通长布置。大面积平顶按跨度1/200起拱，防止吊顶下沉、起波浪。主龙骨接长对接平顺，错缝安装，整体调平，误差控制在2mm以内。副龙骨间距400mm，排布均匀、横平竖直。采用9厘板打底，石膏板饰面；板材安装平整、拼缝均匀，板面无空鼓、翘边、裂纹。螺丝间距均匀、沉入适度，不划破板面面层。板缝、阴阳角留标准工艺缝，为后期收口打胶预留余量。
14	天棚反光灯槽	采用Φ8吊杆、U50主龙骨、U38副龙骨，吊杆间距≤800×800mm，灯槽转角、端头位置加密至600mm，主龙骨调平，大面积吊顶起拱1/200，防止下沉变形。灯槽内藏高度100-150mm。外挑出沿宽度：120-200mm，保证灯带不外露、无眩光。灯槽内预留电源线，做好绝缘、防火处理。
15	暗藏窗帘盒及折叠帘	采用30×40木龙骨，间距400mm；窗帘盒受力部位加密至300mm，顶面用膨胀螺栓固定龙骨，转角、端头加固，做成L型框架，与吊顶龙骨连成整体，保证不下垂、不变形，骨架调平调直，阴阳角方正。底板、侧板使用9mm以上阻燃板，10mm石膏板饰面，拼接严密，自攻钉固定，间距200mm，钉头沉入板面，板缝错缝拼接，预留伸缩缝，外侧与吊顶齐平，实现完全暗藏，无突出外盒。批刮腻子、打磨，与顶面乳胶漆统一。
16	天棚灯槽盒制作	采用Φ8吊杆、U50主龙骨、U38副龙骨，吊杆间距≤800×800mm，灯槽转角、端头位置加密至600mm，主龙骨调平，大面积吊顶起拱1/200，防止下沉变形。灯槽内藏高度100-150mm。外挑出沿宽度：120-200mm，保证灯带不外露、无眩光。灯槽内预留电源线，做好绝缘、防火处理。
17	造型边顶	用30×40木龙骨制作L型跌级框架，形成边顶高低差，外挑部分加斜撑加固，转角、端头加密龙骨，内侧可一体做出暗藏窗帘盒，外侧预留反光灯槽，骨架与主龙骨、吊杆牢固连接，严禁悬空松动，整体调平调直，阴阳角方正，线条顺直。吊杆间距：≤800mm，造型转角、灯槽、窗帘盒位置加密至600mm，主龙骨水平调平，大面积吊顶起拱1/200，防止下沉变形。跌级底板、立板、灯槽底板使用12mm阻燃板打底，10mm石膏板饰面。石膏板接缝贴防裂绷带，阴阳角做护角批刮腻子2-3遍，打磨平整光滑。
18	定制软膜灯箱	材质框架：铝合金型材边框，壁厚扎实，防锈不变形； 画面材质：PVC高清软膜，防火阻燃材质，柔韧性佳； 发光光源：LED漫反射灯带，低压供电； 供电尺寸：常规220V市电接入，内置稳压电源。
19	天棚喷黑漆	遮盖率：对比率≥0.95，覆盖墙面底色效果好；耐擦洗性：常规款≥3000次，优等款≥10000次；干燥时长：表干≤2h，实干≤24h；漆膜特性：哑光质感，柔韧不开裂，防尘耐污。
20	天棚仿瓷乳胶漆	乳胶漆：遮盖率：对比率≥0.95，覆盖墙面底色效果好；耐擦洗性：常规款≥3000次，优等款≥10000次；干燥时长：表干≤2h，实干≤24h；漆膜特性：哑光质感，柔韧不开裂，防尘耐污； 内墙耐水腻子粉：粘结强度：标准状态≥0.5MPa；耐水性：浸水48小时无起皮、脱落、粉化；打磨性：易打磨，墙面平整度佳；干燥时间：表干≤2小时，实干≤24小时。
21	圆弧形灯箱制作	整体造型：定制圆弧形曲面结构； 边框材质：加厚铝合金型材，弯折成型，防锈抗形变；

		画面材质：阻燃 PVC 软膜，延展性佳，适配弧形曲面贴合； 照明配置：内置 LED 漫反射灯带，低压稳压驱动； 供电标准：AC220V 常规市电接入；
22	地面自流平	整体打磨粗糙，增强附着力；彻底吸尘，保证无粉尘，均匀滚涂界面剂，封闭基层、防止起砂，增强自流平粘结力，干透后施工自流平。自流平按配比搅拌自流平水泥，倒在地面，用刮板刮匀，滚筒消泡整体厚度 2 - 3mm，保证整体平整，常温养护 24 小时以上，干透后轻磨吸尘。涂刷专用胶水时地面与地胶背面双面刮胶，薄而均匀，晾胶至不粘手后铺贴。采用 2.0 厚 PVC 卷材铺贴，卷材接缝开槽，清理槽内灰尘，热风焊枪焊接 PVC 焊线，冷却后铲平多余焊线，做到接缝密实、平整、防水。
23	PVC 地胶	
24	展示台制作(含灯槽)	采用壁厚 2.0mm 的 50mm*50mm 镀锌焊接做龙骨支架，采用 9mm 厚阻燃版打底。板材安装平整、拼缝均匀，板面无空鼓、翘边、裂纹。10mm 石膏板饰面，拼接严密，自攻钉固定，间距 200mm，钉头沉入板面，板缝错缝拼接，预留伸缩缝，批刮腻子、打磨，刷乳胶漆
25	展示台艺术涂料	
26	沙盘台制作(烤漆)	采用壁厚 2.0mm 的 50mm*50mm 镀锌焊接做龙骨支架，采用 9mm 厚阻燃版打底。板材安装平整、拼缝均匀，板面无空鼓、翘边、裂纹。采用 ≥15mm 厚的中纤板饰面。拼接严密，自攻钉固定，间距 200mm，钉头沉入板面，板缝错缝拼接。表面采用现场人工烤漆工艺。
27	沙盘台亚克力挡板	
28	沙盘台面制作	1.0 厚钢化玻璃（1200mm*1800mm 一块（定制）
29	电路改造	电线 1.5mm ² 线、2.5mm ² 线、4mm ² 线，线管，插座 86 型底盒、强电配电箱，配套安装工程（凿槽、补槽、配管配线、安装底盒等）。
30	LED 射灯	输入电压：AC 220V（家用）/ DC 12V/24V（低压）；功率：≥30W
31	铝型材亚克力线性灯	输入电压：DC 12V/24V（低压）；AC 220V（高压一体）； 功率：8W(含)-10W(含)；电压：≤36V(含)。
32	五孔插座面板	额定参数：电压 AC250V，电流 10A 面板材质：阻燃 PC 塑料，耐黄变、抗冲击、耐高温
33	开关面板	额定电压：AC 250V； 额定电流：10A
34	喷绘布	≥320g 布
35	发光亚克力字 1	内容：低空、深空馆、航海、航空馆及箭头 材质：采用高透光亚克力板材，板面厚度均匀。
36	发光亚克力字 2	内容：我们的征途是星辰大海 材质：采用高透光亚克力板材，板面厚度均匀。
37	展板	1. 基材板材：选用高密度板材，板面平整紧实，抗弯不易变形，防潮稳固。 2. 画面材质：喷绘基材，油墨附着力强，画质清晰细腻，色彩饱和度高。
2. 创客教室		
1	86 英寸电容黑板	技术参数同四、历史教室 86 英寸电容黑板，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	尺寸：2400mm×700mm×900mm 1、台面：采用 ≥12.7mm 厚实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、柜体：全钢结构，采用 ≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。 3、拉手：采用不锈钢拉手。 4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。 6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。

		7、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。
3	六边形学生桌	尺寸：1385mm/1200mm×780mm 1、台面：采用≥12.7mm 实芯理化板制作，切割处正反面去毛刺切口打磨平整。 2、柜体：全钢结构，上部中空式抽斗下部储物柜，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型焊接打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理。 3、门板：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。 4、拉手：采用不锈钢拉手。 5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。 6、固定桌脚：采用柜体内置可调 ABS 调整脚。
4	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
5	飞碟式电源	尺寸：DN180mm×60mm； 预留 220V 交流输出的插座安装孔。
6	实验凳	尺寸：Φ310mm×450mm~500mm； 1、凳脚材质：4 个凳脚采用≥15mm×30mm×1.7mm 钢管模具弯制一次成型，全圆满焊接完成，结构牢固，经高温粉体烤漆处理，螺旋升降式，升降距离为 50mm，最高离地距离≥500mm； 2、ABS 凳面材质：采用 ABS 注塑。表面细纹咬花，防滑不发光，凳面底部镶嵌 4 枚螺纹，采用标准螺栓与圆型托盘固定； 3、脚垫材质：采用 PP 加耐磨纤维增强塑料，实心倒勾式一体射出成型； 4、凳托与凳脚留有一定的空间便于凳子挂在挂凳扣上。
7	收纳柜(带收纳盒)	尺寸：1320mm×900mm×450mm； 1、材质：采用≥16mmE1 级三聚氰胺板，其截面用≥2mm 厚 PVC 封边条机械高温热熔胶封边； 2、功能：配置 PE 收纳盒，可收纳各种教学用具。
8	教学移动终端	1、显示屏：15.6 英寸 LED 背光显示屏(分辨率 1920×1080)，屏占比≥88%，一手轻松开盖，同时屏幕支持 180 度开合； 2、处理器：≥Intel 第 13 代 H 系列处理器，i5-13420H (八核十二线程，主频 2.1GHz)； 3、内存：≥16GB DDR5 内存，双内存插槽； 4、硬盘：≥512G M.2 SSD 固态硬盘； 5、显卡：集成显卡； 6、网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡，同时标配 802.11AX 无线网卡(支持 Wifi6) 及蓝牙； 7、声卡：集成声卡，集成音频设备； 8、键盘：防泼溅键盘； 9、定位设备：多点触控触控板； 10、摄像头：720P 高清网络摄像头，支持 PPC 物理防窥功能； 11、接口：2 个 USB3.2 接口 +1 个 TYPE-C 接口(USB3.2 Gen2 全功能接口)、1 个 HDMI 接口、1 个 RJ45 口、1 个防盗锁孔； 12、电池：内置 45 WHr 或以上电池； 13、电源适配器：65 W 电源适配器；
9	人工智能模拟实验箱	一、板载主控 1、处理器：ESP32-S3 (LX7 双核微处理器)； 2、尺寸:18x25.5mm； 3、内存容量:Flash: 8MB； 4、支持语言: microPython 等图形化编程语言； 5、通信功能: USB、低功耗蓝牙、无线 WiFi。 二、板载的传感器： 板载不少于 35 款传感器，须包含但不限于：0.96 英寸 OLED 显示屏，数码管、独立按键、4×3 矩阵按键、双轴遥感、电容触摸按键、滑动变阻器、有源蜂鸣器、无源蜂鸣器、直流风扇、大功率灯、舵机、震动马达、MP3 模块、温湿度传感器、线性霍尔传感器、红外收发模块、碰撞开关、磁控开关、超声波传感器、紫外线传感器、声音传感器、光敏传感器、人体红外传感器、压力传感器、颜色传感器、烟雾传感器、震动传感器、RFID 模块、

		<p>手势识别模块、红外收发、全色灯、旋钮电位器、自锁开关、模拟开关</p> <p>三、板载可实现的功能包含：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、0.96 英寸 OLED 显示屏以有机自发光材料呈现清晰画面，用于显示数据与信息； 2、数码管通过发光二极管阵列，直观显示数字或简单字符； 3、独立按键按下时触发特定指令，实现单点操作控制； 4、4×3 矩阵按键以矩阵形式排列，拓展按键数量，支持多样化指令输入； 5、双轴遥感可在两个维度上移动，输出位置信号用于方向或参数调节； 6、电容触摸按键通过检测电容变化实现触控操作； 7、滑动变阻器通过滑动触点改变电阻，实现模拟信号的连续调节。 8、有源蜂鸣器自带驱动电路，通电即可发声； 9、无源蜂鸣器需外部驱动，能产生多种频率声音； 10、直流风扇通过直流电源驱动扇叶转动； 11、大功率灯提供高亮度照明； 12、舵机可精准控制转角，实现角度定位； 13、震动马达通电后产生震动效果； 14、MP3 模块用于播放存储的音频文件。 15、温湿度传感器实时监测环境温湿度数据； 16、线性霍尔传感器检测磁场强度及变化； 17、红外收发模块用于无线数据传输与物体检测； 18、碰撞开关受外力碰撞时触发信号； 19、磁控开关依靠磁场控制电路通断； 20、超声波传感器利用超声波测量物体距离； 21、紫外线传感器检测环境中紫外线强度，常用于光照监测； 22、声音传感器捕捉外界声音，转化为电信号供系统分析； 23、光敏传感器感知环境光线明暗变化，输出对应电信号； 24、人体红外传感器通过探测人体发出的红外辐射，判断人体存在与活动； 25、压力传感器将受到的压力转换为电信号，用于重量、压力检测； 26、颜色传感器识别物体表面颜色信息； 27、烟雾传感器监测空气中烟雾浓度，用于火灾预警等； 28、震动传感器检测物体震动情况，输出震动信号； 29、RFID 模块通过无线射频识别技术，实现非接触式信息读取； 30、手势识别模块捕捉用户手势动作，转化为设备可识别的控制指令。 31、红外收发实现无线数据交互； 32、全色灯通过混光呈现多种颜色，用于状态指示； 33、旋钮电位器旋转改变电阻，调节电压或电流； 34、自锁开关按下后保持锁定状态，控制电路通断； 35、模拟开关用于切换模拟信号通路，用于切换主控。 <p>四、拓展接口：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、15 个 KF2510-4P 引脚输入输出、I2C、GPIO、UART、5V 供电输出； 2、拓展接口有 2 种，当换为 esp32-s3 芯片时，扩展接口为两组双 8pin，两组双 5pin 接口和综合实验箱连接；当换为 k210 芯片时，扩展接口为两组 8pin，两组 4pin 接口和综合实验箱连接。。 <p>五、可扩展主控板：主控制板支持插拔式可换主控芯片，可支持 ESP32 - S3、K210。</p> <p>六、综合实验箱具有强大的 Wi-Fi 和蓝牙功能，通过可插拔的 2.4G 模块，可轻松实现无线数据传输和智能设备联网控制。可与编程无人机进行联动</p>
10	人工智能模拟实验箱配件包	<p>套件传感部分包含：K210 主控、蓝牙模块、语音识别、语音合成、AI 摄像头等控制部分包括水泵、灯环、小音箱等； 配件部分包含：小车底座及数据线</p>

11	人工智能模拟实验箱课程学习资源（上）	<p>提供≥16 课时的课程资源，须包含但不限于：教案、学案、PPT 等课程资源课程目录：</p> <p>第一单元 模拟控制入门与编程基础</p> <p>1、智能硬件入门与 LED 闪烁；2、条件语句与按键控制 LED；3、循环语句与 LED 亮度调节；4、函数定义与摇杆控制灯环</p> <p>第二单元 显示技术与信息呈现</p> <p>5、LED 灯环的七彩流光效果；6、OLED 显示的信息世界；7、数码管的数字魔方；8、环境监测显示系统集成</p> <p>第三单元 动力控制与执行器应用</p> <p>9、环境光强与震动马达的交响乐；10、声音触发的舵机保卫者；11、直流风扇的智能温控；12、智能家居的动力枢纽</p> <p>第四单元 传感器技术与系统集成</p> <p>13、温湿度传感器与环境守护者；14、摇杆控制的模拟交互；15、无线通信的遥控世界；16、门禁系统的安全卫士</p>
12	人工智能模拟实验箱课程学习资源（下）	<p>提供≥16 课时的课程资源，须包含但不限于：教案、学案、PPT 等课程资源课程目录：</p> <p>第一单元：物联网环境监测与控制</p> <p>1、物联网系统概述与传感器原理；2、蓝牙通信模块的使用与编程；2、物联网环境监测系统搭建与调试；4、物联网自动化控制功能实现</p> <p>第二单元：智能语音助手与教育互动</p> <p>5、语音识别与语音合成技术基础；6、智能语音助手硬件搭建与调试；7、智能语音助手软件编程与交互实现；8、智能语音助手功能拓展与教育应用</p> <p>第三单元：机器人巡检与环境监测</p> <p>9、机器人自主导航技术基础；10、机器人系统设计及建构；11、机器人图像采集与人脸识别技术；12、机器人巡检系统集成与功能测试</p> <p>第四单元 1：智能图像分类与社区环境监测</p> <p>13、图像识别技术基础与图像采集；14、社区环境监测系统开发与应用实践</p> <p>第四单元 2：智能校园安全系统</p> <p>15、校园安全系统概述与传感器原理；16、智能校园安全系统开发应用实践</p>
13	人工智能活动课程学习套装（中学版）	<p>人工智能活动课程学习套装（中学版）配合乐高以及图形化编程同步展示 Python 代码进行教学，采用 4P 排插线连接功能模块，不需要焊接，配有生动的使用课程, 课程由浅入深。</p> <p>1. 硬件结合物联网功能，实现物物相连</p> <p>2. 连接方式：杜邦或 4p 排插线，防反接</p> <p>3. 辅材：配备 4p 传感器连线，一包拼接件</p> <p>4. 电子元件不少于： 红绿双色灯，有源蜂鸣器，轴流式风扇，扬声器，全彩彩灯块，功率白暖灯，按钮指示灯，声音传感器，光敏传感器，超声波传感，热释电传感，避障传感器，土壤湿度块，舵机，雾化器，雨滴传感器，定制主板，小车主体，各种连接数据线等</p> <p>5. 主控：</p> <p>（1）K210 AI 人工智能套件专为相关专业学生或爱好者学习 MicroPython 编程、传感器应用、IOT 物联网开发及 AI 人工智能而设计，从基本的软件搭建、传感器进行硬件编程到物联网应用逐步过渡到 AI 人工智能学习，降低学习 AI 人工智能门槛。</p> <p>（2）基于 RISC-V 架构，拥有双核 64 位 CPU，配备 1TOPS 的计算能力，支持最高 1080p 或更高的图像识别能力。</p> <p>（3）低功耗，芯片功耗仅为 0.3W。</p> <p>（4）支持 TinyYOLOv2, MobileNetV2, EfficientNet 图像识别算法。</p> <p>（5）国产芯片配合国产 ai 框架 canmv，助力自主可控。</p>

		<p>(6) 主板集成了 MP3、2.4 寸 TFT 屏幕、摄像头视觉功能、SD 内存卡、1 个按键、6 个 ADC、16 个 IO。支持 mixly 图形化编程。</p> <p>(7) 集成：wifi、显示屏、扬声器、sd 存储卡 4G。</p> <p>(8) 接口：type-c 接口供电和上传程序</p> <p>6. 编程软件：图形化编程同步展示 Python 代码，为代码学习打基础</p> <p>7. 物联网平台：一个专为中小学生设计的综合平台，旨在通过实践的方式，让学生掌握物联网技术的开发与应用。平台集成了物联网技术的核心要素，包括传感器、执行器、无线通信模块、数据处理单元等。通过这些组件的有机结合，平台能够实现数据的采集、传输、处理及展示。</p> <p>8. 含配套课程资源，包含：教学设计、教学课件、学生用书、源程序、作品演示视频；</p> <p>9. 套件支持图像、声音等功能的深度学习；</p> <p>10. 套件支持 WIFI、蓝牙、NFC 等物联网功能。</p>
14	《人工智能实操活动课程》 (中学版)学习手册(上下册 2 本)	<p>上册：了解编程的基本知识及软硬件基础操作，结合硬件创造简单的作品。在此基础上，初步接触物联网，知道物联网通讯设备的构成，以及远程操控的实现过程，并尝试创作简单的物联网作品；</p> <p>下册：从自身生活密切相关的领域，思考物联网的应用所带来的便捷性与安全性，并从这些点出发，设计相关作品，形成开源造物的思想。结合数据分析，尝试给这些领域的管理提供建议。</p>
15	人工智能实操活动课程(中学版)课程学习资源	<p>包含：上下两册≥32 课时的教学设计、教学课件、源程序、作品演示视频</p> <p>课程特色：1) 主题化课程设计，突出物联网技术在各领域的应用；2) 硬件结合物联网功能，实现物物相连；3) 图形化编程同步展示 Python 代码，为代码学习打基础</p> <p>人工智能实操活动课程目录： 课程设置：上册（16 课，90min/课）</p> <p>第一章：机器感知——初显身手</p> <p>1. 感应氛围灯；2. 自动感应风扇；3. 扔垃圾，自动开盖；</p> <p>4. 进入楼道，为你开灯</p> <p>第二章：数据通信——农业气象</p> <p>5. 远程控制-补光灯；6. 农田安全，我来守护；7. 智能湿度管理；</p> <p>8. 土壤干了，自动灌溉；9. 需要更多阳光，开顶棚；10. 创建农业气象站</p> <p>第三章：信息记录——校园管家</p> <p>11. 有消息，我来通知！；12. 准备，听力训练开始；13. 进入校园，请刷卡；14. 你好，签到成功；15. 食堂取餐，一卡即付；16. 校园科普站-你参与了吗</p> <p>课程设置：下册（16 课，90min/课）</p> <p>第一章：链接环境——畅快旅行</p> <p>1. 入园人数知多少；2. 停车位，还有吗；3. 摆渡车，出发了；</p> <p>5. 景点包裹寄存</p> <p>第二章：自动便捷——温馨的家</p> <p>5. 远程控制-无忧收件；6. 下雨了，自动收衣；7. 一键操作，随心开关；</p> <p>9. 我的智能家居生活；9. 不用起身，把门开；10. 收快递，自动响应</p> <p>第三章：随心自助——无人餐厅</p> <p>11. 欢迎光临，*乐餐厅；12. 自助点餐，一键下单；13. 自动送餐员小*；</p> <p>14. “我”来了，请让道；15. 每张餐桌，我来找到你；16. 全新升级，*乐餐厅</p>
16	人工智能活动课程图形化软件	<p>(1) 使用纯图形化编程软件进行编程；</p> <p>(2) 兼容 Arduino 软硬件开发平台，兼容 ArduinoIDE 软件编程，兼容 Scratch 软件编程；封装相应电子模块的 C 语言库。</p>
17	AI 国防学习套装	<p>学生将深入了解雷达监测原理，并通过学习使用 Python 编程平台，实现哨兵卫士 AI 机器人的守卫、追踪和巡逻功能。帮助学生理解和应用检测到的障碍物的坐标位置等信息。同时，学生将了解雷达智能在安防、国防等领域</p>

		<p>的应用, 培养探索精神、探究意识和创新思维。</p> <p>一款基于 ROS 机器人操作系统开发的四驱移动机器人, 它支持 AI 算力盒作为主控, 并搭载了激光雷达、摄像头等高性能硬件配置, 可实现机器人运动控制、遥控通讯、建图导航、跟随避障、人体特征识别等应用。</p> <p>1、AI 算力盒: 主板芯片: CPU: 8 核 64 位处理器, 4 核 Cortex-A76 和 4 核 Cortex-A55 及独立的 NEON 协处理器, Cortex-A76 主频 2.4GHz, Cortex-A55 主频 1.8GHz; GPU: 集成 ARM Mali-G610, 内置 3D GPU; NPU: 内嵌的 NPU 支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合运算, 算力高达 6 Top。主板具有丰富的接口: HDMI 输出端口*2 个, HDMI 输入端口*1 个, 2.5G 以太网接口*2 个, USB 3.0*2 个, USB 2.0*2 个, Type -C *2 个。</p> <p>2、编程语言: Python</p> <p>3、电机: 额定电压 12V, 额定功率 4.32W, 电机类型 永磁有刷, 堵转电流 2.8A, 堵转扭矩 6.6kg.cm, 额定电流 360mA, 额定扭矩 0.66kg.cm, 减速前转速 11000rpm, 减速后转速 549 ± 15rpm, 减速比 1:20, 输出轴直径 6mm, D 型轴偏心轴, 编码器 霍尔 13 线编码器</p> <p>3、OLED 显示屏: 屏幕尺寸 0.96 寸, 分辨率 128*64, 控制芯片 SSD1306, 显示颜色 白色, 接口封装 1*6p254mm 间距排针, 接口类型 4 线 SPI</p> <p>4、激光雷达: 测量半径 白色物体: 25m 黑色物体: 11m, 测量频率 4500 次/秒, 扫描频率: 6-12Hz 可调, 角度分辨率: 0.48° -0.96° 可调, 测量距离精度: ±3cm, 输出数据分辨率: 15mm, 电源: 5VDC, 通讯接口: 网口, 标准串口 (波特率: 230400bps)</p> <p>5、电源: 12V5300mAh 安全电池, 电池充放电接头 DC5.5-2.1 母头, 同放同充共用 1 个接口, 重量: 377g, 安全保护: 过流保护, 电压监测, 持边充边用, 内置安全阀</p> <p>6、遥控方式: 手机遥控、手柄遥控</p> <p>7、通讯方式: WIFI 网络</p> <p>8、材质: 主要材料使用高强度 2mm 航空铝板冲压成型, 结合 CNC 精密加工, 结构坚固;</p> <p>9、智能语音: 支持语音唤醒、离线 ASR 和在线 TTS 语音功能、NLP 功能、麦克风降噪</p> <p>10、机器视觉: 二维码识别、车牌识别、人脸识别、人脸特征 (情绪、性别) 识别、文字识别、自定义模型训练 CNN</p> <p>11、要求平台同时能运行多个算法模型 (提供算法并行运行的证明截图)</p> <p>12、运控算法: 麦轮运控算法、里程算法</p> <p>13、支持 rknn、pytorch、tensorflow、keras、mindspore 深度学习框架</p>
18	《AI 国防--守卫之眼主题课程》学习手册	<p>守卫之眼课程旨在为中学生提供一次深入探索视觉智能和语音识别应用的机会。通过课程学习, 学生将深入了解视觉智能在人脸识别和图像识别中的原理, 并通过使用 Python 编程平台, 实现守卫之眼模块在安防监控、物体识别反馈和语音交互等方面的应用。课程还将提供算法算例, 帮助学生体验 AI 视觉和 AI 语音的应用。同时, 学生将了解视觉智能和语音智能在前沿科技和安全监控等领域的应用, 培养探索精神、探究意识和科技创新精神。通过课程实践, 学生将拓宽视野, 激发科技梦想, 培育创新志向, 培养科学思维。守卫之眼课程将为学生提供一个全面的科技学习体验, 激发学生对视觉智能和语音识别应用的兴趣和热爱。</p>
19	《AI 国防--哨兵卫士主题课程》学习手册	<p>哨兵卫士主题课程旨在为中学生打造一个探索智能科技世界的机会。通过课程学习, 学生将深入了解雷达监测原理, 并通过学习使用 Python 编程平台, 实现哨兵卫士 AI 机器人的守卫、追踪和巡逻功能。课程还将提供实时反馈, 帮助学生理解和应用检测到的障碍物的坐标位置等信息。同时, 学生将了解雷达智能在安防、国防等领域的应用, 培养探索精神、探究意识和创新思维。通过课程实践, 学生将深入了解大国重器, 增强民族自豪感和自信心, 培养</p>

		科学思维。哨兵卫士课程将为学生提供一个全面的科技学习体验，激发学生对智能科技的兴趣和热爱。
20	AI 国防--守卫之眼主题课程学习资源	提供≥17 课时的教案、学案、PPT 等教学资源 主题一 智慧之眼 1、芯朋友，你好！2、智能视觉；3、人脸训练；4、人脸辨别；5. 智能追踪 主题二 分辨之眼 6、识别算法；7、识别训练；8、识别验证；9、火眼金睛 主题三 交流之眼 10、语音识别；11、辨别口令；12、令行禁止；13、智慧交流 主题四 守卫之眼 14、安全守护；15、身份登记；16、可疑追踪；17、守卫之眼
21	AI 国防--哨兵卫士主题课程学习资源	提供≥17 课时的教案、学案、PPT 等教学资源 主题一 雷达监控 1、智慧哨兵；2、雷达原理；3、雷达扫描；4、绘制雷达图；5、雷达监控 主题二 智能移动 6、四轮驱动；7、定点巡航；8、遥控移动；9、雷达卫视 主题三 追踪卫视 10、自动巡航；11、守卫报警；12、障碍躲避；13、守卫追踪 主题四 哨兵卫士 14、场景设置；15、算法编辑；16、检测验证；17、哨兵卫士
22	AI 国防机器人训练地台	采用高级喷绘工艺，色彩鲜艳，尺寸≥4M ² ； 1. 根据目的地自动巡航设计路线行驶；2. 识别左转、右转的标识，进行转弯； 3. 识别红绿灯交通灯，根据信号灯颜色，车辆启停；4. 避障行驶，躲避障碍墙； 5. 车辆行驶到草地区域，可以启动护卫模式，跟随小动物图片行驶，护卫模式结束后继续自动巡航； 6. 车辆在地图右侧战地区域可以自行探索行驶，并发射激光照射红色气球； 7. 车辆电量不足 15%时，会自动巡航回到起点等待能源填充。
23	竞赛无人机学习套装	1、机架：PC+碳纤维材质； 2、额定电压：5V，额定电流：1A； 3、轴距：190mm-240mm； 4、电池：1000mah/3.7v/1So 5、留空时间：10 分钟以上； 6、飞行环境：室内； 7、桨叶保护罩：快拆式保护罩；8、无人机遥控：遥控外壳采用同尺寸橡胶材质外包封装（非 3D 打印材质封装），须与无人机机体为同一品牌； 9、定位方式：视觉、光流； 10、支持地面站修改通道及密码； 11、支持外接设备：红外发射、舵机、电磁铁等； 12、支持 Mind+实时模式编程； 13、遥控器可实时显示飞机电池电压和各类传感器状态； 14、支持二维码识别功能：可通过图形化编程进行二维码识别功能的演示；并且遥控器上可实时显示识别到二维码的数据； 15、支持选择性色块定位，支持自定义标志定位； 16、标尺功能：可以用无人机测量两个点之间的距离，桌子的长度等。 17、高度限定：无人机可以通过地面站软件设置最高高度。 包含但不限于：无人机主机 1 架、遥控器 1 个、无人机电池 2 块、解码器 1 个、USB 数据线 1 根、USB 充电线 1 根、备用保护罩 4 个、备用桨叶 4 片（2 正 2 反）、手提箱 1 个，
24	竞赛无人机配件包	含：桨叶*12、快拆保护罩*12、空心杯电机*4、电池*2、主轴*6、电机固定座*6、机舱盖*6、碳纤维轴杆*6、中心支架*6、高速充电器*1、手提盒*1
25	搬运赛事套装	含：芯片驱动板*1、机械手*1、定位卡*10、搬运物品*9、舵机*1、舵机卡座*1、抬高支架*5、手提盒*1
26	比赛场地	含：电教赛事 C 类可编程控制飞行器专用场地套装（含场地地图与障碍物）

27	人工智能 AIBOT 竞赛 套装	<p>以语音类模型训练、机器学习为主，可进行语音识别、语音交互、语音模型训练等。可以完成人工智能方面的众多 AI 应用：机器学习、模型训练、图片识别、文本识别、语音识别、语音交互等，还可通过训练好的模型进行编程方面等应用。</p> <p>1、主控： (1)ESP32-S3Xtensa® 32 位 LX7 双核处理器，主频高达 240 MHz，内置 512 KB SRAM、384 KB ROM 存储空间，额外增加用于加速神经网络计算和信号处理等工作的向量指令； (2)支持 2.4GHzWi-Fi 和低功耗蓝牙无线通信。芯片集成了高性能的 Xtensa®32 位 LX7 双核处理器、超低功耗协处理器、Wi-Fi 基带（支持 IEEE802.11b/g/n 协议）、蓝牙基带、RF 模块以及外设。 (3)高可靠性能在 -40° C 到 +125° C 间正常工作。 (4)识别支持中英文识别、方言学习、自学习唤醒词与命令词功能 (5)板载语音合成模块，2 路按键、1 路音量感应、1 路光线感应，1 个蜂鸣器、3 个 led 全彩灯；（6）输入电源：6-12V 外部电源、USB 5V 供电； (7)USB 通讯接口：Type-C； (8)15 个 KF2510-4P 引脚输入输出、I2C、GPIO、UART、5V 供电输出； (9)板载≥2.4 英寸 TFT 屏幕；（10）尺寸：≥75*62*16mm（长*宽*高） (11)外观上采用 2 层设计，主控芯片电路为下层，KF2510 引脚扩展为上层</p> <p>2、电子元件包含：电机、舵机、单色 LED 灯-红、单色 LED 灯-黄、单色 LED 灯-蓝、单色 LED 灯-绿、RGB 灯环、温湿度传感器、光线传感器、按钮传感器、超声波传感器、声音传感器、旋钮电位器、震动传感器、震动马达、语音合成、语音识别、射频模块+卡片、火焰传感器、土壤湿度传感器、MQ2 烟雾传感器、触摸传感器、红外接收模块、压力传感器、人体红外传感器、有源蜂鸣器、水分传感器、倾斜传感器、陀螺仪传感器等；</p> <p>3、其它配件：数据线、椴木板、积木件源等。</p>
28	教师成长平台	<p>1、系统采用云端的方式进行部署，方便进行维护和更新。</p> <p>2、系统基于 B/S 架构，用户通过浏览器即可访问，无需下载或安装单独的客户端软件。系统支持 IE、Google Chrome、Firefox 等主流浏览器访问；</p> <p>3、系统支持不同类型的课程资源的在线预览，包括 doc、xls、ppt、pdf 等文档类资源 png、jpg 等图片类资源，rmv、mp4 等视频类资源，并且无需单独安装插件，即可在线访问所有资源；</p> <p>4、平台课程中心包含专业学习模块、课堂教学模块、学生课程模块。</p> <p>5、专业学习模块：提供人工智能、创客教育专业课程体系，从 0 到 1 让老师和学生快速了解人工智能。在专业学习模块，免费提供不少于 28 课时的教师在线课程。包含且不限于以下几大模块：机械设计课程、物联网课程、开源硬件课程、初识人工智能课程、简单机械课程、Python 编程课程、人工智能通识课程、人工智能时代的核心思维、图形化编程课程、生成式人工智能课程和生成式 AI 下的机器学习课程。</p> <p>6、课堂教学模块：深度解读人工智能课程构建与教学的原理，直接呈现多种课型的教学过程，互动研讨教学案例，生成教学智慧与机智。 在课程教学模块，免费提供不少于 15 课时的教师在线课程学习，包含且不限于以下四大模块：人工智能课程建构的 TPI 模型、思维型教学理论、人工智能素养与课程构建和人工智能通识课程视频案例。</p> <p>7、平台支持教师将自研的课程资源上传至平台，在线课程学习，在线交流互动；</p> <p>8、提供丰富持续更新的创新课程；</p> <p>9、提供创客主题社区讨论，为学生提供更多新鲜想法，扩展视野，分享经验，通过交流探讨获激发更多的创造力；</p> <p>10、能实时分享教育最新资讯。</p>
29	创客教育云平台	<p>1、系统采用云端的方式进行部署，方便进行维护和更新。</p> <p>2、系统基于 B/S 架构，用户通过浏览器即可访问，无需下载或安装单独的</p>

		<p>客户端软件。系统支持 IE、Google Chrome、Firefox 等主流浏览器访问；</p> <p>3、系统支持不同类型的课程资源的在线预览，包括 doc、xls、ppt、pdf 等文档类资源 png、jpg 等图片类资源，rmv、mp4 等视频类资源，并且无需单独安装插件，即可在线访问所有资源；</p> <p>4、教师端：</p> <p>1) 数据统计当前班级数、学生数、上课数、作品数；</p> <p>2) 了解学生基本信息，支持添加班级所有作品视频及评分、查看学生课后知识点测评情况；</p> <p>3) 平台支持以班级为维度记录学生每课时作品情况、测评情况、课程表现并汇总；</p> <p>4) 平台支持教师管理班级学生，新增/编辑/删除等操作；</p> <p>5) 平台支持教师线上批改学生作业，可从编程技术、创意表达、计算思维、艺术审美、创新思维多维度评测；</p> <p>5、学生端：</p> <p>1) 平台可全面覆盖查询自己的学习课程，提交自己的作品，回顾学习还支持再编辑；</p> <p>2) 平台支持知晓当前课程学习进度，方便学生进入快速学习；</p> <p>4) 平台支持同一页面进行视频，教案，讲义文档学习；</p> <p>5) 平台支持随堂测评；</p> <p>6) 平台支持学生自己作品创作视频永久保存，随时复习时可查看；</p> <p>6、家长端：</p> <p>1) 支持获取学生学情报告，协助家长合理规划学生学习，快速掌握学生学习情况；</p> <p>7、课程资源模块</p> <p>1) 为适应中小学 STEAM/创客教育/人工智能教育，使学生操作更加简便方便教师应用，课程资源系统以模块化内容展示，首页即可对所有主题课程进行预览；</p> <p>2) 课程资源包含人工智能、编程、机器人、竞赛、3D 打印等主题课程，</p> <p>3) 课程资源包含教学设计、教学 PPT、学生用书、作品视频、搭建图、参考程序等；</p> <p>4) 课程资源以思维型教学理论为支撑进行开发，教学设计包含：教学内容分析，核心问题分解体系，教学目标，教学资源与准备和教学流程与提示 5 个环节；</p>
30	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
3. 通用技术教室		
1	86 英寸电容黑板	技术参数同四、历史教室 86 英寸电容黑板，参数一致、通用执行。
2	教师演示讲台	<p>尺寸：2400mm×700mm×900mm</p> <p>1、台面：采用≥50mm 松木指接板，木质颜色自然，台面表面清漆处理，清漆表面光滑，平整光亮，具有耐磨、耐压、耐撞击等特点。</p> <p>2、柜体：全钢结构，采用≥1.0mm 高强度镀锌钢板，切割折弯成型，组件焊接工艺，打磨平整，表面经环氧树脂喷涂处理；整体结构设计合理，预留电脑主机、实物展台、教师电源安装位置，中间部分无底板设计便于地面线管进讲台，前后预留检修板。</p> <p>3、拉手：采用不锈钢拉手。</p> <p>4、储物柜门和抽面：采用双层结构，组装式设计，保证单层钢板双面都喷涂处理，门板中间填充隔音材料，减少关门时产生的噪音。防撞胶垫：装于抽屉及门板内侧，减缓碰撞，保护柜体。</p> <p>5、不锈钢防腐合页：采用不锈钢模具一体成型。</p> <p>6、防腐三节静音导轨：三节滚珠滑轨。</p>

		7、固定桌脚：柜体内置可调 ABS 调整脚。
3	学生桌	尺寸：2400mm×1200mm×780mm； 1、钢木结构； 2、面板：≥50mm 松木指接板，木质颜色自然，台面表面清漆处理，清漆表面光滑，平整光亮，具有耐磨、耐压、耐撞击等特点； 3、柜身：柜身为悬柜，基材为≥16mmE1 级实验室专用三聚氰胺板制作。可见截面均经过 PVC 封边； 4、钢架部分：主框架采用≥40mm×60mm×1.5mm 方管； 5、铰链：大弯铰链，抽拉及开合次数达到 500 万次以上； 6、拉手：采用 C 形拉手； 7、固定桌脚：可调 ABS 调整脚； 8、预留 220V 插座孔。
4	教师演示电源	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师演示电源，参数一致、通用执行。
5	实验凳	尺寸：360mm×260mm×440mm； 1、采用≥25mm×25mm×1.2mm 厚钢质方管，钢制部分采用酸洗、磷化、除油、除锈并经过热固性环，聚酯型粉末静电喷塑； 2、凳面面板：≥16mm 三聚氰胺板，桌脚带 ABS 塑料防滑垫。
6	教师椅	技术参数同一、物理实验室 2. 物理力学实验室教师椅，参数一致、通用执行。
7	收纳柜(带收纳盒)	尺寸：≥1320mm×900mm×450mm； 1、材质：采用≥16mmE1 级三聚氰胺板，其截面用≥2mm 厚 PVC 封边条机械高温热熔胶封边； 2、功能：配置 PE 收纳盒。
8	激光切割雕刻一体机	激光类型：CO2； 激光功率：60W； 工作区：400mm*600mm； 雕刻速度：1-1200mm/s； 雕刻厚度：1- 5mm； 切割速度：1- 1200mm/s； 切割厚度：1-10mm； 重复定位精度：0.01mm； 最小字符：字母 1mm, 汉字 2mm； 导轨：高精度直线方轨； 驱动方式：数字细分步进驱动器； 定位模式：红光定位； 兼容软件：Artcut/Photoshop/Coreldraw/Auto CAD/Lasercut； 支持图形格式：BMP, GIF, PCX, TGA, PLT, CDR, DXF, AI； 切割材料：木、竹、玉、大理石、有机玻璃、水晶、塑料、服装、纸张、皮革、橡胶、陶瓷、玻璃等非金属材料； 升降平台：0-300mm 电动升降； 冷却方式：水冷。
9	激光切割机配套课程（中级）	提供≥16 课时的课件 PPT、教案、学案等教学资源 课程目录： 模块一：学习新技能 1、激光切割；2、绘图设计；3、图纸的优化；4、绘图小能手 模块二：创意生活 5、创意书签；6、创意杯垫；7、精美钥匙扣；8、个性名片 模块三：游戏王国 9、游戏花园；10、游戏勋章；11、巧手拼图；12、中国象棋 模块四：动物世界 13、小狗的一天；14、兔子的冒险；15、老虎之王；16、大象的奥秘
10	3D 打印机（学生用）	1、喷嘴直径：0.4mm； 2、打印精度：0.1mm； 3、打印速度：30-500mm/s； 4、层厚：0.05-0.35mm； 5、喷头数量：1； 6、材料直径：1.75mm； 7、成型尺寸：220*220*250mm； 8、喷嘴温度：320° C； 9、热床温度：120℃； 10、电源尺寸：110V-220V/15A； 11、额定功率：360W； 12、机器尺寸：420*420*540mm； 13、调平：自动调平； 14、控制面板：3.5 寸； 15、屏幕语言：中/英/俄（八种语言）； 16、耗材：PLA/ABS/TPU/PETG/碳纤维/PA/PA-CF； 17、文件格式：gcode/STL/OBJ； 18、打印平台：金属铝板+PEI 磁吸钢板；

		<p>19、支持 WIFI、暂停续打、断料检测、空气循环、机箱内照明等；</p> <p>20、操作系统：Window 系列/Mac OS/Linux；</p> <p>21、打印方式：U 盘、WiFi（局域网）；</p> <p>支持断电续打、暂停续打、一键进退丝、一键中途换料、打印速度实时调整的功能；支持 WIFI 控制的检测点；</p>
11	高速 3D 打印机	<p>主机：</p> <p>1、成型技术：熔融沉积成型；</p> <p>2、机身：外形尺寸约 389×389×457 mm，净重约 14.13kg，打印尺寸（长×宽×高）≥256×256×256 mm，钢材框架，外壳为铝材和玻璃构成；</p> <p>3、工具头：全金属热端，硬化钢挤出机齿轮，硬化钢喷嘴，喷嘴最高温度 ≥300 °C，自带 0.4 mm 直径喷嘴，内置工具头切刀，线材直径为 1.75mm；</p> <p>4、热床：自带低温打印面板，工程材料打印面板，双面 PEI 板（碳纤维+钻石 PEO），可扩展高温打印面板和 PEI 纹理打印面板。热床最高温度 ≥110°C @220V，120°C@110V；</p> <p>5、速度：工具头最大移动速度 ≥500 mm/s，工具头最大移动加速度 ≥20 m/s²，热端最大流速 ≥32 mm³/s（ABS 材料）；主要依靠 XY 轴的震动抑制算法和精准的流量控制，来实现高速打印功能；</p> <p>6、支持耗材类型：PLA, PETG, TPU, ABS, ASA, PVA, PET, PA, PC, 碳/玻璃纤维增强线材；自制 Support 系列支撑隔离材料，使支撑易剥离；</p> <p>7、冷却系统：内置冷却风扇系统，通过闭环控制来确保打印模型、打印机箱和主板的散热；</p> <p>8、传感器：</p> <p>a) 工具头配有微激光雷达，实现微米级测量。可实现打印首层扫描、挤出流量校准、辅助热床自动调平等功能；</p> <p>b) 机箱内置 ≥1920 × 1080 分辨率摄像头，可用于实时远程观看打印视频、延时摄影、打印录像、炒面检测等功能；</p> <p>c) 开门检测传感器，智能开门检测；</p> <p>d) 挤出机断料检测传感器，能够检测到材料用尽并暂停打印，断料续打；</p> <p>e) 温度传感器：机箱内部配有温度传感器，来展示当前箱内的温度；</p> <p>f) 支持断电续打；</p> <p>9、电子设备：产品自带 ≥5 英寸 1280×720 触摸屏，支持 Wi-Fi 和 Bambu-Bus 通信（用于打印机和 AMS 通信），支持触摸屏、手机端 APP、电脑端应用三种操作界面；可以通过 APP 和电脑端应用远程操控打印机和观看打印机视频；</p> <p>10、机器自带 ≥256G 存储空间，支持 CLASS10 通讯规范；配双卡高速读卡器；</p> <p>11、配置设备维护包：齿轮润滑油、丝杠润滑油；</p> <p>12、配置模型处理工具包：模型铲、模型砂纸（360-500-1000 目）、刻刀（13 套装）、修边刀、弯嘴钳、锉刀（扁平）、锉刀（圆）、防翘边喷雾 400ml、镊子（尖头）、镊子（圆头）</p> <p>13、HMS 健康管理系统：负责收集和监控整个系统状态，包括：硬件连接、工作状态机械状态，以及打印过程中 AI 功能检测到的问题（例如炒面缺陷），一旦出现任何异常，会通过 APP、软件以及打印机屏幕上发送消息提醒用户，每个 HMS 错误代码都有详细描述和对应的解决方案；</p> <p>自动供料系统：</p> <p>1、两级助力，确保能够顺利将耗材丝送入挤出机；</p> <p>2、配有湿度传感器和密封外壳，配合干燥剂使用可以保证耗材干燥，并显示 AMS 内部的湿度状态；</p> <p>3、RFID 技术：自动识别官方耗材的信息，同时可以估算官方耗材的余量；</p> <p>4、通过进料缓冲器智能调节送料速度，确保 AMS 送料和挤出机出料节奏保持同步；</p> <p>5、4*4 级联，最多支持 4 台 AMS 一起使用，16 色打印；</p>

		<p>6、内置里程轮，可以统计从 AMS 送出的耗材的长度；</p> <p>7、自动续料功能，可在 AMS 上放置几卷相同属性的材料，当一个槽用完后会自动切换到下一个槽的材料打印；</p>
12	三维设计软件	<p>1. 曲线建模，支持导入平面图片建模、文字建模、自定义绘制图形建模等多种建模方式。提供平面绘图工具，比如直线、折线、曲线及矩形工具，用于设计复杂线条。提供 10 种以上的艺术曲线，比如心型线、肾形线等。</p> <p>2. 3D 浮雕建模，支持导入平面图片、文字以及自定义绘制图形，并能一键式生成可制造的立体透光浮雕模型。生成的立体浮雕模型类型包括：平面型、圆柱面型等，并可选择内向、外向模式。</p> <p>3. 参数建模，支持全参数交互式驱动建模方式，用户可修改尺寸、角度等参数，改变模型的大小、位置、姿势，生成新的模型。</p> <p>4. 一键平置，在移动模型的过程中，一键将模型移动到水平面上，方便切片。</p> <p>5. 自动放平，在旋转模型的过程中，可以一键将模型放平，软件自动为模型找到合适的旋转角度进行旋转，方便切片。</p> <p>6. 文字建模，支持输入文字，即可生成立体文字模型，支持主流字体，软件内置 10 种以上字体，生成的 3D 文字可进行垂直弯曲和水平弯曲，并且可以调整文字的弯曲半径和角度。</p> <p>7. 曲面建模，支持挤出、移动长方体盒子的面生成多面体，通过细分曲面的方式生成 3D 模型。支持五分法分割面，生成新的面。支持移动多面体的边，改变多面体的形状。包含球、圆柱、正方体 3 种内置基本体。</p> <p>8. 拉伸建模，支持从二维封闭曲线垂直拉伸得到 3D 模型，导入图片作为二维草图的绘制向导，并内置网格线作为绘制参考。</p> <p>9. 旋转建模，支持从二维曲线沿轴旋转得到 3D 模型，导入图片作为二维草图的绘制向导，并内置网格线作为参考线，可人工设置曲线是否封闭。软件可自动对曲线进行补全，从而生成旋转体模型。</p> <p>10. 切片软件集成，支持切片功能，设置层厚、壁厚、填充密度、打印速度等参数，从 3D 模型计算得到打印机的执行文件，并支持单层/多层/全部等模式可视化查看打印路径。支持输出切片 gcode 文件。</p>
13	三维设计课程	<p>≥32 节课程，每节课程内容包含教案、学案、课件、3D 模型文件等资料。</p> <p>入门课程：1、123D 世界；2、虫虫世界；3、定海神针；4、时空飞船；5、神笔马良；6、01 幸运数；7、我的魔法帽；8、元素精灵；9、音乐精灵；10、七彩心情；11、图形特工；12、跟随大脚板；13、重组 DNA；14、齿轮转动；15、轮滑模型；16、我的探险号</p> <p>进阶课程：1、3D 像素；2、我的房子；3、庄园围栏；4、我的庄园；5、小牛牟牟；6、小猪哼哼；7、六角凉亭；8、楚河汉界；9、先生请坐；10、空间艺术；11、松柏长青；12、豌豆射手；13、阳光笑脸；14、一支玫瑰；15、汽车滴滴；16、新年礼物</p>
14	3D 打印耗材	耗材直径 1.75mm； 尺寸 1 卷 1KG；
15	3D 模型资源库	包含教学、创意类模型 ≥500 种
16	大功率弓形臂金属微型线锯床	<p>1、所有机械部分全部采用金属结构，如主轴箱，中间块，线锯箱底座，线锯箱，线锯台，连接块等都采用全金属结构，结构件和结构件之间利用 2 个梯形槽对接，用金属梯形连接块；</p> <p>2、电机内置散热风扇达到延长寿命和增加马力；</p> <p>3、电机主轴皮带轮和被动轮全部为金属结构；</p> <p>4、主轴箱和电机箱为一体设计，电机可以前后移动调整皮带松紧。</p> <p>5、经过特殊设计，安全不伤手，就算锯齿碰到皮肤，也只会引起轻微的振动，不会割伤。 6、可以直线，曲线任意切割。</p> <p>技术参数：</p> <p>1、马达转速：≥20000 转/分钟。 2、输入电压/电流/功率：12VDC/3A/36W。</p> <p>3、工作台面积：90mm*90mm。</p>

		<p>4、线锯加工最大的切锯深度硬木为 4mm、三夹板为 7mm、软木为 18mm、薄铝片为 0.5mm、有机玻璃为 2mm。</p> <p>5、变压器具有过电流，过压，过热保护。</p> <p>6. 配微型机床专用底板，亚克力材质，尺寸：300*200mm。底板上有 2 处安装孔，配有 2 颗单孔槽螺母与螺丝，可固定机床。</p>
17	大功率金属液晶数显四爪卡盘车床	<p>1、所有机械部分全部采用金属结构，结构件和结构件之间利用 2 个梯形槽对接，用金属梯形连接块； 2、电机内置散热风扇达到延长寿命和增加马力；</p> <p>3、电机主轴皮带轮和被动轮全部为金属结构；</p> <p>4、主轴箱和电机箱为一体设计，电机可以前后移动调整皮带松紧</p> <p>技术参数：</p> <p>1、马达转速：20000 转/分钟； 2、输入电压/电流/功率：12VDC/3A/36W；</p> <p>3、加工材料最大直径：45mm； 4、加工材料长度：135mm；</p> <p>5、加工材料：木材、工程塑料、软金属(铝、铜等)；</p> <p>6. 变压器具有过电流，过压，过热保护；</p> <p>7、加工材料：木质塑料,软金属(铝,铜等)，有机玻璃，塑胶等；</p> <p>8. 配微型机床专用底板，亚克力材质，尺寸：300*200mm。底板上有 2 处安装孔，配有 2 颗单孔槽螺母与螺丝，可固定机床。</p>
18	小型车床	<p>技术参数：</p> <p>床身上工件最大回转直径：180 毫米； 最大工件长度：300 毫米；</p> <p>主轴通孔直径：20 毫米；主轴转速范围（无级调速）：100-2500 转/分±10%；</p> <p>拖板横向行程：110 毫米； 电机输出功率：400 瓦；</p> <p>车床外形尺寸（长*宽*高）：620*300*290 毫米；</p> <p>随机附件：50 毫米三爪卡盘 扳手套件 油壶等；</p>
19	木工砂带机	<p>工作电压:220V; 砂带尺寸:100*915(mm);</p> <p>砂盘直径:150MM; 砂带机旋转角度:0-90 度;</p> <p>砂盘工作台面可调角度:0-60 度; 电机功率:350W; 砂带线速度:220M/MIN。</p>
20	台式电动线锯床	<p>电机: 220V, 50Hz, 145W, 400~1600rpm ; 最大切割厚度: 泡沫: 50mm;</p> <p>软木: 30mm; 硬木: 20mm 塑料: 20mm 软体金属: 2mm (如生铜或生铝)</p> <p>工作台尺寸: 380*250mm; 工作台倾斜范围: -15~45 度;</p> <p>锯条尺寸: 长: 133mm 宽: 1.5mm 齿: 24 齿/inch。</p>
21	手电钻	<p>速度档位: 高低双速; 扭力档位: 25+1 档; 额定电压: 12V; 扭矩: 25N.M;</p> <p>夹持能力: 1-10mm; 转速: 0-1350r/min; 电池容量: 1.5AH; 二电一充箱装。</p>
22	小型台钻	<p>1. 底座尺寸: 380*270mm; 2. 工作台面尺寸: 200*200mm;</p> <p>3. 电机: 纯铜线电机, 加厚电机固定板; 4. 可夹钻头范围:3-16mm 钻头。</p>
23	塑料弯曲机	<p>电源: 220V 50Hz; 功率: 350W; 加热长度: 570 mm; 加热宽度: 5~15 mm;</p> <p>加热方式: 红外线; 体积: 680 mm*160 mm*100 mm;</p>
24	角向磨光机	<p>额定电压(V[~]): 220; 额定频率(Hz): 50; 额定输入功率(W): 2200;</p> <p>额定转速(r/min): 8300; 砂轮片孔径(mm): Φ22;</p> <p>砂轮片最大直径(mm): Φ180。</p>
25	万用表	<p>直流电压: 400mV-1000V; 交流电压: 400mV-1000V; 直流电流: 400uA-10A;</p> <p>交流电流: 400uA-10A; 电阻: 400Ω-40MΩ; 电容: 4nF-40mF;</p> <p>频率: 400Hz-40mHz; 摄氏温度(°C): -40~1000°C;</p> <p>华氏温度(°F): -40~1832°F。</p>
26	木工工具箱	<p>专用配套工具箱 20 件套, 含 18 种必备常用工具, 工具箱内定点定位, 方便使用和管理。工具包括: 木工凿子, 1 把, 3/4"; 美工刀, 1 把, 包胶; 木工锉, 1 把, 8"半圆; 剪刀, 1 把, 多用; 羊角锤, 1 把, 0.5KG 木柄; 鸟刨, 1 把; 手推刨, 1 把; 钢角尺, 1 把, 300mm; 螺丝刀, 1 把, 6*125+-铬钒钢, 芝麻柄; 老虎钳, 1 把, 8"黄黑双色柄; 卷尺, 1 把, 3m*12.5mm; G 形夹, 1 把, 3"; 有机玻璃钩刀, 1 把, 钩刀带两把刀片; 木工鸡尾锯, 1 把, 锰钢</p>

		三面齿，磨齿锯；木工铅笔，1支；小水平尺，1把，S93型，塑料，三水泡，45°、90°、180°；墨斗，1个，新型迷你墨斗；磨刀石一块。
27	小手锯	全长26cm，宽7.5cm，铝合金锯架，烤漆表面，注塑手柄，锯条可拆卸。
28	小手锯锯条	长15cm，迷你手锯适用锯条，铬钒钢材质。
29	U型锯	全长26cm，宽11cm，不锈钢锯架，橡胶手柄。锯身可调，适用不同长度的锯条。
30	U型锯锯条	长13cm，螺旋锯齿，U型锯适用锯条。
31	木工锯	50cm*27cm，传统红木木工锯，锯身松紧可调。
32	板锯	全长40cm，黑色漆面锯身，锯片自带25cm辅助测量刻度。
33	木工刨	18*6*4cm，青冈木材质，可组装拆卸。
34	迷你刨	12.7*4*3cm，青冈木材质，可组装拆卸。
35	边刨	15*2.5*5cm，青冈木材质，可组装拆卸。
36	羊角锤	长15cm，锤头宽10.5cm，碳素钢中频淬火锤头，精抛处理；TPR双色包胶柄。
37	圆头锤	全长15cm，锤头宽6.5cm，直径约为2cm，碳钢锤头，淬火镀亮铬，木质手柄。
38	扁形锉刀	全长25cm，金属部分长15cm，宽1.5cm，全工粗齿扁锉。
39	圆形锉刀	全长25cm，金属部分长15cm，直径6mm，全工粗齿圆锉。
40	大木尺	包含等腰三角尺、勾股三角尺、量角器，尺面刻度50cm。
41	热熔胶枪	14*12cm，功率20W，工作温度180-200°，带线插电使用，适用于直径7-7.5mm的胶棒，出胶口带有隔热塑料皮套。
42	热熔胶棒	长19cm，直径7mm，软化温度90°左右，固化时间15秒左右，无毒环保全透明。
43	桌虎钳	钳口宽8cm，可夹持最大宽度5.5cm，水平面360°任意调整夹持方向。
44	尖口钳	全长13.5cm，50#钢钳头，钳柄联结处有弹簧装置，可自动分开钳柄。
45	虎口钳	全长16cm，45#钢钳头，橡胶柄套，用于手动夹持操作材料。
46	传统木工流程图	一套7块，边长19cm，六边形实木相框，带背板，内附传统木工流程图。
47	车模制作	含半穿三合板230*185*3MM尺寸的70块，半穿三合板210*170*3mm尺寸的50块，太阳能板25块，电机25个，学生能完成70个自行车模型的制作，25个太阳能赛车模型的制作。
48	航海模型制作	含半穿三合板150*150*3MM尺寸的100块，能完成50个单帆50个双帆的制作过程
49	动物模型制作	含半穿三合板115*125*3MM30块，230*185*3MM尺寸的20块，尺寸的150*150*3MM20块，能完成5个小象、5个骆驼、5个马、5个长颈鹿、5个梅花鹿、5个狮子，10个彩色猴，10个彩色猴狗，20个麋鹿的制作过程。
50	模型制作用书	包含微型机床使用教程和日常维护；包含≥15节模型制作课程。附送图纸及特色模型参考图片
4. 学科办公室（2间）		
1	两人位办公桌	尺寸：1400×600×750mm；采用三聚氰胺的饰面板材。基材选用中密度纤维板，板面平整度高，变形量小，配套五金连接件。
2	办公凳	尺寸：常规；材质：网布，高泡高压定型海绵。脚架采用一次性成型脚架，经防腐，防锈处理。
3	文件柜	尺寸：1800×850×390mm（高×宽×深） 基材：采用冷轧钢板，经冲压、折弯成型，结构稳固，承重性强，表面经除油、水洗、酸洗除锈、表调、磷化、钝化、烘干等多道前处理工序，采用亚光静电喷塑工艺，高温塑化而成。喷塑表面平整、光滑、无流挂、起料、皱皮、露底脱落、划伤等缺陷，耐刮擦、耐酸碱、不易褪色。
4	教师终端	1. CPU：≥英特尔 I5-10400（6核12线程，基础频率2.9GHz）； 2. 主板：英特尔 H510 芯片组及以上；3. 内存：≥16GB DDR4 内存，双内存槽

		位； 4. 硬盘：≥512G 固态硬盘； 5. 显卡：集成高性能显卡； 6. 显示屏：23.8 寸三面窄边框显示屏，分辨率：1920×1080； 7. 网卡：集成 10/100/1000M 以太网卡，内置无线网卡及蓝牙； 8. 声卡：集成标准声卡； 9. 接口：≥4 个 USB3.0、2 个 USB2.0、1 个 HDMI、1 个串口，1 个网线接口、1 个电源开关按钮、1 个电源接口、2 个音频接口； 10. 键盘和鼠标：防水键盘和光电鼠标； 11. 机箱底座：黑色商用台式一体电脑；配有 Kensington 防盗锁孔和后 I/O 安全盖板；可俯仰弯管式底座，束线器设计。
5	输出设备	打印速度：28ppm(A4)；58ppm (A5 长边)；打印内存：≥128MB； 打印分辨率：最大支持 1200x600 dpi；首页输出时间：≤7.8 秒； 双面打印：标配双面打印；显示屏：2 行 LCD；扫描缩放率：25%~400%； 扫描输出功能：扫描到 PC、邮件、FTP、ios/Android 设备； 纸张输入容量：250+1 页；接口：高速 USB 2.0； 有线网络：IEEE 802.3 10/100Base-Tx。
5. 无人机竞赛培训室		
1	竞技足球无人机（中高阶款）	规格：195mm×195mm×174mm，轴距 110mm，桨直径 61mm，带电池重量约 110 克 简介：飞行性能稳定、信号强劲的竞技无人机。配备三叶桨，一体式柔性保护罩，轻巧耐撞，机尾带灯带。专业级遥控器，机械摇杆操作精准。1020 空心杯电机，1.2mm 主轴强磁，强劲动力输出，配置 2S 7.4V 500mAh 锂电池。采用专业级 Betaflight 飞控固件，可通过地面站软件调整飞行参数。适合中高年龄段开展各类科技活动，可开展无人机足球赛。
2	竞技足球无人机（入门款）	规格：球形直径≥150mm，轴距≥83mm 简介：飞行性能稳定、信号强劲的竞技无人机。全包围柔性保护罩，机尾带灯带，高性能六轴陀螺仪，新一代专业级遥控器，机械摇杆操作精准，速度多档可调，马达强劲动力输出，配置 3.7V 500mAh 锂电池，带 RGB 变色灯且灯光可调。适合全年龄段开展各类科技活动，可开展无人机足球赛。
3	入门投弹任务无人机	规格：195*195*123mm 简介：零难度易上手的入门级投弹无人机。带半包围结构保护罩，独特挂载机构，高性能六轴陀螺仪，板式遥控器，速度多档可调，马达强劲动力输出，配置 3.7V 650mAh 锂电池，带 RGB 变色灯且灯光可调。适合全年龄段开展各类科技活动，可开展无人机投弹任务赛。
4	多轴无人机投弹竞赛场地套装	产品尺寸：≥16×1.5 米 该场地适合多轴无人机投弹任务飞行，内含 1 个国防主题的喷绘地垫和 6 个耐用可靠的任务装置。任务装置放置于地垫专区，需进行简单拼搭，按照说明书即可组成 3 个刀旗、2 个龙门和 1 个魔方。
5	无刷竞速足球无人机	外径≥200mm 轴距≥111mm 碳板≥3mm 裸机重量≥155g
6	模块化无人机足球竞赛场地	产品尺寸：5×2.5×2.5 米 简介：该场地适用性广，适合多轴无人机足球（无刷）、多轴无人机足球（空心杯组）等竞赛。含 2 个圆环，搭建场地灵活，在教室、地下车位（1 个车位大小）、校园走廊等多个场所均可搭建。同时搭拆简易，含电动充气泵，充气时间约 5 分钟（隔 1 周适当补气）。高密度纤维材质，耐用可靠，含修补工具包。
7	中高阶足球无人机配套电池	2S 7.4V 500mA
8	入门款球形足球无人机配套电池	3.7V 500mAh 锂电池

9	入门投弹任务无人 机配套电池	3.7V 650mAh 锂电池
10	无刷竞速足球无人 机配套电池	2S 550mAh 锂电池
6. 航空模型		
1	橡筋动力仿生 扑翼航模	规格：翼展 \geq 460mm、机长 \geq 320mm 性能：制作时间 20-30 分钟，飞行时间最长可达 30 秒以上 特点：模仿鸟类飞行原理，可调节爬升角度、飞行半径 拓展：适合中高年龄段开展各类课外科技课程，通过组装可了解曲轴传动原理及航空知识；可开展橡筋动力留空赛；有效提高学生的动手动脑能力 材质：塑胶 ABS、碳纤维 动力：橡筋 2g 外观：彩色印刷
2	初级橡筋动力 飞机	规格：翼展 \geq 530mm，机长 \geq 500mm 简介：酷炫造型，滑翔性能卓越的橡筋动力飞机。专利制动折叠收桨设计，有效减阻减振。模块化快装，机翼覆膜定型，翼台重心可视化调整，制作时间 15-20 分钟，飞行时间最长可达 60 秒以上；配高含胶量橡筋，整机重量约 22 克，桨直径 205mm；适合全年龄段开展各类课外科技课程，熟悉航空知识；可开展橡筋动力留空赛；有效提高学生的动手动脑能力。
3	定时控时型电动自由飞航模	规格：翼展 \geq 535mm，机长 \geq 410mm 简介：超大翼展的普及型竞技型电动自由飞。在充电器内置入 4 节 5 号电池（需另购）并对含镍氢电池的机头进行充电 60 秒以内，可实现 60 秒以上的飞行时间。可设定飞行时间，实现“充一次飞多次”以及“根据飞行场地设定飞行时间”的功能组装时间约 5 分钟，适合全年龄段开展各类科技活动，可开展留空赛。
4	2.4G 四通道科 普遥控直升机	规格：机长 \geq 220mm，旋翼直径 \geq 193mm 简介：校园普及型经典遥控 4 通道直升机。搭载 2.4G 遥控技术，2 克舵机，3.7V 150mAh 锂电池，比例操控，可轻松实现侧飞、旋转摆尾、悬停，运载重物等特技动作。充放电均能在短时间内迅速完成，在户外，由装入 4 节 5 号电池的发射器即可对模型进行充电，充电时间 30 分钟，遥控时间 10 分钟。适合全年龄段开展各类科技活动，可开展障碍飞行赛。有效提高学生的动手动脑的能力。
5	配套航模锂电池	3.7V 150mAh 锂电池
6	橡筋弹射滑翔 机	规格：翼展 \geq 450mm，机长 \geq 120mm 简介：配弹射手柄，可弹射至 30 米高空并展翅滑翔，滑翔姿态平稳。
7	轻木 DIY 手掷 滑翔航模	规格：翼展 \geq 290mm，机长 \geq 220mm 简介：轻木材质的 DIY 类型手掷飞机，滑翔性能好，制作时间 15-30 分钟。体型小巧，配胶水、定位卡纸制作双上反角机翼造型。适合全年龄段开展各类课外科技课程，熟悉航空知识；可开展手掷直线距离赛；可有效提高学生的动手动脑能力。
8	橡筋动力航模 配套教具套装	含 \geq 8 款橡筋飞机，配课件课件与教案

备注：1. 教师端数码显微镜、教师演示讲台、86 寸教学设备为本项目核心产品。

2. 升降折叠水龙头、三联高低位龙头、输出设备、教学移动终端、86 寸教学设备、86 英寸电容黑板、照明灯为国家强制性节能。