

高等职业学校现代农业技术专业 实训教学条件建设标准

2021年11月

目 录

1	范围	1
2	实训教学场所及功能	1
3	实训教学场所要求	3
3.1	供电	3
3.2	采光	4
3.3	照明	4
3.4	通风	4
3.5	防火	4
3.6	安全与卫生	4
3.7	网络环境	4
3.8	实训场所布置	4
4	实训教学设备要求	4
4.1	植物与植物生理实训室设备要求	5
4.2	植物生产环境实训室设备要求	10
4.3	植物遗传育种实训室设备要求	14
4.4	植物病虫害防治实训室设备要求	17
4.5	作物（种子）生产实训室设备要求	21
4.6	农业信息技术实训室设备要求	25
4.7	现代农业装备实训室设备要求	30
4.8	农产品质量与安全检测实训室设备要求	30
4.9	现代农业校外实训基地设备要求	34
5	实训教学管理与实施	36
6	引用标准名录	37

1 范围

本标准适用于高等职业学校现代农业技术专业（专业代码：410103），依据国家《职业教育专业目录（2021年）》与现代农业技术专业教学标准制定，用于指导高等职业学校现代农业技术专业校内实训教学场所及设备的建设，达成高等职业学校现代农业技术专业人才培养目标和规格应配备的基本实训教学设施要求。高等职业学校相关专业及有关培训机构可参照执行。

2 实训教学场所及功能

高等职业学校现代农业技术专业实训教学条件建设标准与该专业教学标准对应，为满足专业人才培养目标与技术技能训练要求，按专业教学标准中的植物生产环境、植物与植物生理、植物保护、植物遗传学基础、会计基础和管理学基础等专业基础课程，作物生产技术、园艺植物生产技术、现代农业装备技术、农业信息技术、农业企业经营与管理、农业技术推广等专业核心课程和现代农业前沿技术、5G技术应用、工厂化育苗、无土栽培、农村电子商务、农产品质量检测技术、家庭农场经营与管理、农业政策与法规、农村社会学、农业生态与环境保护等专业拓展课程的培养要求，设置专业基础技能实训、专业核心技能实训、专业拓展技能实训等三类实训场所。实训教学场所面积按满足40人/班同时开展实训教学的基本要求设定。在实训场地布置专业技术发展历史、技术操作规范、科技兴农以及农耕文化等课程思政教育资料。表1为实训教学场所分类、主要功能与面积。

表1 现代农业技术专业实训教学场所分类、主要功能与面积

实训教学类别	实训场所名称	功能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业基础技能实训	植物与植物生理实训室	1. 植物与植物生理； 2. 工厂化育苗； 3. 无土栽培	1. 植物细胞结构的观察与识别； 2. 植物根、茎、叶等营养器官的观察； 3. 植物花、果实、种子等生殖器官的观察； 4. 细胞质壁分离现象的观察； 5. 植物标本的采集与制作； 6. 植物组织水势的测定； 7. 叶绿素的提取、分离与测定； 8. 植物典型缺素症状的观察； 9. 植物光合与呼吸作用的调控与应用； 10. 植物组织培养	≥80	专业基础技术/真实实训装备

续表

实训教学类别	实训场所名称	功 能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业基础技能实训	植物生产环境实训室	植物生产环境	<ol style="list-style-type: none"> 1. 土壤和肥料养分测定; 2. 土壤和肥料水分测定; 3. 土壤质地测定; 4. 土壤容重测定; 5. 土壤和肥料有机质测定; 6. 土壤和肥料 pH 测定; 7. 气象条件观测 	≥80	专业基础技术/ 真实实训装备
	植物遗传育种实训室	植物遗传学基础	<ol style="list-style-type: none"> 1. 植物细胞有丝分裂观察; 2. 植物细胞减数分裂观察; 3. 染色体组型分析; 4. 基因组 DNA 的制备及纯度分析; 5. 聚合酶链式反应 (PCR); 6. RNA 的提取与纯化; 7. 自交与有性杂交; 8. 雄性不育系的观察与鉴定 注: 4~6 依设备选配情况开展	≥80	专业基础技术/ 真实实训装备
	植物病虫害防治实训室	植物保护	<ol style="list-style-type: none"> 1. 昆虫基本特征的掌握与识别; 2. 昆虫生物学特性及昆虫发育形态识别; 3. 鳞、鞘、直、半、双、缨、膜、同、脉翅目等昆虫常见目、科的观察识别; 4. 真菌、细菌、病毒、线虫等植物病原物重要类群的形态特征及其所致植物病害的症状特点; 5. 真菌、细菌等病原物的分离、培养与观察; 6. 主要作物的病害症状识别; 7. 主要作物的虫害症状识别; 8. 常用农药配制与合理使用方法; 9. 昆虫标本的制作; 10. 植物病害标本的制作; 11. 植保无人机喷防的合理使用方法 	≥80	专业核心技术/ 真实实训装备、虚拟仿真设备
专业核心技能实训	作物(种子)生产实训室	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作物生产技术; 2. 园艺植物生产技术 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作物种子生活力和发芽率的测定; 2. 作物基本苗和田间出苗率的调查; 3. 主要农作物的生长发育及形态特征观察; 4. 作物分蘖特性观察与分蘖数(禾本科)的调查; 5. 作物花芽分化或穗分化(禾本科)的观察; 6. 作物主要生育期苗情调查与诊断; 7. 作物成熟期的产量测定; 8. 作物成熟期产量、性状考查 	≥80	专业核心技术/ 真实实训装备

续表

实训教学类别	实训场所名称	功 能		实训场所面积/m ²	对应技术类型或实训装备特殊说明
		对应的主要课程	主要实训项目		
专业核心技能实训	农业信息技术实训室	1. 农业信息技术; 2. 5G 技术应用; 3. 农业企业经营管理; 4. 农村电子商务	1. 农田土壤信息的采集与处理; 2. 农业环境数据监控与采集; 3. GPS 的使用; 4. 农业数据库的使用与管理; 5. 农业企业经营状况调查与分析; 6. 企业经营管理沙盘模拟; 7. 农产品电商模拟实训	≥80	专业新技术/ 企业真实装备、 虚拟仿真设备
	现代农业装备实训室	现代农业装备技术	1. 旋耕机、深松机的使用与维护; 2. 各类播种机的使用与维护; 3. 插秧机的使用与维护; 4. 田间管理机械的使用与维护; 5. 植保机械的使用与维护; 6. 收获机械的使用与维护; 7. 柴油机和汽油机的基本构成; 8. 柴油机和汽油机工作原理和常见故障排除	≥80 (不包括室外, 大型机械放置于实训基地)	专业核心技术/ 真实实训装备、 虚拟仿真设备
专业拓展技能实训	农产品质量安全与检测实训室	1. 农产品质量检测技术; 2. 农业生态与环境保护	1. 检测样品的采集与保存; 2. 农作物籽粒中的淀粉、脂肪、蛋白质等含量检测; 3. 蔬菜中的膳食纤维检测; 4. 水果中的维生素C 含量检测; 5. 农产品中的钙、钠、铜、硒的测定; 6. 农药残留分析与检测; 7. 土壤重金属检测技术; 8. 土壤微生物检验技术; 9. 农田面源污染物的检测	≥80	专业新技术/ 真实实训装备
	现代农业校外实训基地	1. 农业技术推广; 2. 家庭农场经营与管理; 3. 现代农业前沿技术; 4. 除上述 1~3, 还包含以上所有需要进行校外实训的课程	1. 农产品粗加工与包装; 2. 农技推广与服务; 3. 家庭农场模拟经营; 4. 除上述 1~3, 还包含以上所有需要在校外基地进行的技能实训	≥200 (室外)	专业新技术/ 真实实训装备

3 实训教学场所要求

3.1 供电

各种仪器设备的安装使用都应符合有关国家或行业标准, 接地应符合 GB/T

16895.3—2017 的要求。需接入电源的仪器设备，应满足国家电网规定接入要求，电压额定值为交流 380 V（三相）或 220 V（单相），并应具备过流、漏电保护功能；需要插接线的，插接线应绝缘且通电部位无外露。配备的仪器设备产品质量应符合相关的国家标准或行业标准，并具有相应的质量保证证明。具有执行机制的各类仪器设备，应具备急停功能，紧急状况可切断电源、气源、压力，并令设备动作停止。

3.2 采光

3.2.1 采光应符合 GB/T 50033—2013 的有关规定。

3.2.2 采光设计应注意光的方向性，避免对工作面产生遮挡和不利的阴影；需要识别颜色的场所，应采用不改变天然光光色的采光材料。

3.3 照明

照明应符合 GB 50034—2013 的有关规定。当天然光线不足时，应配置人工照明。人工照明光源应选择接近天然光色温的光源；实训教学场所的照明应根据教学内容对识别物体颜色的要求和场所特点，选择相应显色指数的光源，一般显色指数不低于 R_a80 。

3.4 通风

通风应符合 GB 50016—2018 和工业企业通风的有关要求。

3.5 防火

防火应符合 GB 50016—2018 有关厂房、仓库防火的规定。

3.6 安全与卫生

安全与卫生应符合 GBZ 1—2010 和 GB/T 12801—2008 的有关要求。安全标志应符合 GB 2893—2008 和 GB 2894—2008 的有关要求。

3.7 网络环境

网络环境应保证实训教学软件及设备的正常运行，要满足线上实践指导、信息化管理所需的网络环境要求。

3.8 实训场所布置

应在实训场所墙壁、地面等布置有关专业技术发展历史、实训工艺要求、专业新技术规范、安全操作要求、科技兴农以及农耕文化等课程思政教育内容。

4 实训教学设备要求

高等职业学校现代农业技术专业各实训场所的实训设备配备数量要满足 40 人/班同时开展实训的教学要求。在保证实现实训教学目标要求的前提下，各职业学校可根据

本专业的实际班级人数和教学组织模式对实训课程进行合理安排，配备相应的仪器设备数量。各学校还可根据地域特点和行业/企业对从业人员的具体要求，优先选择具有ISO标准管理体系认证等国家质量监督管理部门认可的企业所生产的相应规格、型号的仪器设备，优先选择企业所用真实设备，优先选择专业新技术实训装备。应推荐使用替代性强、实训开出率高、便于更新换代、节约建设成本的虚拟仿真实训资源，建立数字化、智能化、网络化的新技术基地。

4.1 植物与植物生理实训室设备要求

植物与植物生理实训室设备要求见表2。

表2 植物与植物生理实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	普通光学显微镜	<p>主要功能： 用于植物生理微观观察学习、染色结果的观察等。</p> <p>技术要求： 1. 放大倍数：40×~1 000×； 2. 目镜：10×大视野； 3. 平场消色差物镜：4×、10×、40×（弹簧）、100×（弹簧、油）</p>	台	40	GB/T 2985—2008	否	
2	解剖镜	<p>主要功能： 观察植物形态特征，实现8×~50×连续变倍放大。</p> <p>技术要求： 1. 双目体视镜体，倾角45°； 2. 10×高远点、超大视野目镜：WF10×22 mm； 3. 变倍物镜 0.8×~5×；最大放大倍数50×； 4. 连续变倍比1：6.3</p>	台	10	JY/T 0377—2004	否	
3	呼吸强度测定仪	<p>主要功能： 测量植物呼吸速率，可以对植物的呼吸作用所产生或释放的CO₂含量进行准确测量。</p> <p>技术要求： 1. CO₂量程：0~5 000×10⁻⁶； 2. 分辨率：10⁻⁶； 3. 精度（F.S）：1%</p>	台	2	LY/T 1220—1999	否	
4	光合强度测定仪	<p>主要功能： 测定CO₂浓度、叶片温度、光合有效辐射、叶室温湿度等光合作用指标。</p> <p>技术要求： 1. CO₂分析：非扩散式红外CO₂分析，测量范围：0~1 000×10⁻⁶/0~1 500×10⁻⁶/0~2 000×10⁻⁶；</p>	台	2		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	光合强度测定仪	2. 具备数字温度传感器：测量范围：0~50℃；分辨率：0.1℃；误差：±0.2℃； 3. 叶片温度：测量范围：0~50℃；分辨率：0.1℃；误差：±0.2℃； 4. 具备数字湿度传感器：测量范围 0~100%，分辨率：0.1%，误差：≤±3%； 5. 光合有效辐射（PAR）：测量范围：0~2 500 μmol/（m ² ·s）	台	2		否	
5	紫外-可见分光光度计	主要功能： 具有光度测量、定量测量、光谱测量、动力学测量、时间扫描、多波长测量、生物学方法测量、双组分测量等功能。 技术要求： 1. 测光方式：双光束； 2. 波长范围：190.0~1 100.0 nm； 3. 波长准确性：±1 nm； 4. 波长重复性：0.2 nm； 5. 光谱带宽：2 nm； 6. 光度准确性：±0.5%T； 7. 光度重复性：≤0.2%T	台	10	GB/T 26798—2011 HJ970—2018	否	
6	电子天平（千分之一）	主要功能： 样品称量。 技术要求： 1. 称量范围：0~200 g； 2. 精度：0.001 g	台	10	GB/T 26497—2011	否	
7	电子天平（百分之一）	主要功能： 样品称量。 技术要求： 1. 称量范围：0~1 000 g； 2. 精度：0.01 g	台	20	GB/T 26497—2011	否	
8	搅拌仪（电动搅拌器）	主要功能： 用于液体混和搅拌。 技术要求： 1. 整机输出功率：200 W； 2. 额定电源：220~250 V； 3. 工作状态：长时间连续工作； 4. 调速范围：I 档 60~500 r/min（数显测速）；II 档 240~2 000 r/min（数显测速）； 5. 最大搅拌容量（水）：20 L； 6. 适用介质粘度：0~10 000 mPa·s	台	10	HG/T3796.3—2005	否	
9	植物切片机	主要功能： 用于植物器官切片。 技术要求： 1. 自动； 2. 切片厚度：0.01~0.7 mm	台	1	JB/T 20090—2006	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
10	万能高速粉碎机	<p>主要功能： 用于对植物、土壤、药品等进行快速、有效的研磨，可以干磨、混合以及均质化处理样品。</p> <p>技术要求： 1. 电机功率：200~460 W； 2. 转速：10 000~24 000 r/min； 3. 粉碎效果：60~200 目</p>	台	4	LS/T 3604—1992	否	
11	微型植物试样粉碎机	<p>主要功能： 用于对植物试样进行快速、有效研磨。</p> <p>技术要求： 1. 最大试样量：≤50 g； 2. 转子直径：100 mm； 3. 筛孔直径：φ1、1.5、2 mm； 4. 电机转速：1400 r/min； 5. 电机功率：180 W</p>	台	2	LS/T 3604—1992	否	
12	叶面积仪	<p>主要功能： 用于狭长叶片的活体测量，获取叶片面积、长度、宽度、长宽比、叶片周长及形状因子参数。</p> <p>技术要求： 1. 传感器：定制接触式图像传感器； 2. 测量单位：mm，mm²； 3. 最大有效扫描宽度：154 mm； 4. 扫描速度：30 mm/s； 5. 面积测量精度：±2%（测量样品面积大于10 cm²）； 6. 面积分辨率：0.01 cm²； 7. 长度分辨率：0.1 cm； 8. 宽度分辨率：0.1 mm； 9. 最大测量厚度：≤8 mm</p>	台	2	QX/T 555—2020 YC/T 449—2012	否	
13	定氮仪（凯氏定氮仪）	<p>主要功能： 测试样品的氮含量。</p> <p>技术要求： 1. 内置滴定仪，采用颜色滴定法，通过颜色变化判读滴定终点； 2. 测定范围（以N计）：0.1~200 mg； 3. 控温范围：室温+5~450 ℃； 4. 控温精度：±1 ℃； 5. 配置要求：全自动凯氏定氮仪1台；石墨消解仪1台；280 mL 消化管20只；密封消化管20只</p>	台	1		否	选配

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
14	流动分析仪	<p>主要功能: 用于土壤、植株中氮、磷、硫、钙等的自动分析。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 氨氮: 检测范围: 0~5 mg/L、检测极限: ≤ 0.005 mg/L; 2. 全氮: 检测范围: 0~5 mg/L、检测限: ≤ 0.005 mg/L; 3. 硝酸盐氮: 检测范围 (以 N 计): 0~5 mg、0.005 mg/L; 4. 亚硝酸盐氮 (以 N 计): 0.01~5.0 mg/L、检测限 (以 N 计): ≤ 0.005 mg/L; 5. 磷酸盐: 检测范围 (以 P 计): 0~5 mg/L、检测限 (以 P 计): ≤ 0.01 mg/L; 6. 全磷: 检测范围 (以 P 计): 0~5 mg/L、检测限 (以 P 计): ≤ 0.01 mg/L; 7. 硅酸盐: 检测范围 (以 SiO₂ 计): 0~5 mg/L、检测限: ≤ 0.01 mg/L; 8. 硼: 检测范围: 0~5 mg/L、检测限: ≤ 0.05 mg/L; 9. 氯: 检测范围 (以 Cl 计): 0~5 mg/L、检测限: ≤ 0.1 mg/L; 10. 硫化物: 检测范围 (以 S 计): 0~5 mg/L、检测限: ≤ 0.005 mg/L; 11. 钙: 检测范围: 0~5 mg/L、检测限: ≤ 0.05 mg/L 	台	1	HJ 665—2013 HJ 667—2013 HJ 670—2013	否	选配
15	冰箱	<p>主要功能: 用于样品、试剂的存放。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 容积: ≥ 180 L, 以冷藏为主; 2. 冷藏温度: 4 °C; 3. 冷冻温度: -25 °C 	台	2	GB/T 8059—2016	否	
16	烘箱	<p>主要功能: 用于样品或器皿的烘干。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 温度控制范围: +10~300 °C; 2. 温度波动度: ± 1 °C at 100 °C; 3. 温度的均匀度: ± 1 °C at 100 °C; 4. 总功率: 1 500 W 	台	2	GB/T 30435—2013	否	
17	恒温箱	<p>主要功能: 保持恒定温度。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 容积 ≥ 70 L; 2. 温度控制范围: +5~65 °C; 3. 温度波动度: ± 0.3 °C at 37 °C; 4. 温度的均匀度: ± 0.5 °C at 37 °C; 5. 总功率 ≥ 400 W 	台	2	GB/T 32710.9—2016	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
18	光照培养箱	主要功能： 用于昆虫、微生物的培养。 技术要求： 1. 控制温度范围：4~60℃； 2. 恒温波动度：±1℃； 3. 光照度：不低于 25 000 lx； 4. 容积：≥250 L	台	2	JB/T 6823—1993	否	
19	高速离心机	主要功能： 用于样品快速离心分离。 技术要求： 1. 最高转速：16 000 r/min； 2. 最大相对离心力：17 800 g； 3. 最大容量：12×5 mL	台	4	GB 19815—2005	否	
20	微量离心机	主要功能： 用于微量管的沉淀或离心的低速及中速微量离心使用。 技术要求： 1. 电源：220 V； 2. 功率：30 W； 3. 转速：10 000 r/min； 4. 离心量：1.5 mL×6 或 0.5 mL×6， 0.2 mL×6 或调换 0.2 mL×8 连管转子；	台	4	GB/T 4774—2004 GB 19815—2005	否	
21	冷冻离心机	主要功能： 用于样品的快速离心和分离。 技术要求： 1. 最高转速：16 000 r/min； 2. 最大相对离心力：17 800 g； 3. 可根据实训教学需要安装不同转子； 4. 温度设置范围：-20~+40℃； 5. 整机噪音：<60 dB (A)	台	2	JB/T 5519—1991	否	
22	显微照像设备	主要功能： 生物标本的微细结构观察、分析和拍照。 技术要求： 1. 彩色数字 CCD 相机，真实有效像素达 600 万，不插值； 2. 芯片尺寸 1 in； 3. 高速 USB3.0 接口：高带宽，数据传输不间断，无掉帧； 4. 高级图像分析软件：具有图像采集、图像增强、图像处理和图像测量、图像分析、数据分析、报告、数据导出的功能	台	5	GB/T 2985—2008 GB/T 10047.1—2005 GB/T 9917.1—2002	否	
23	触摸式教学多媒体一体机	主要功能： 用于多媒体教学。 技术要求： 1. LED 液晶屏，可多点触控，≥1 650 mm (65 in)； 2. 亮度：≥400 cd/m ² ； 3. 分辨率：≥1 920×1 080 dpi	台	1		否	

4.2 植物生产环境实训室设备要求

植物生产环境实训室设备要求见表 3。

表 3 植物生产环境实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	PVC 试验台	<p>主要功能： 实验操作平台。</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 台面材质耐腐蚀、耐酸碱，上带试剂架两端配水池，并且带电源插座； 2. 台面承重大于 300 kg/m²； 3. 带洗眼喷淋头； 4. 带有独立柜子和抽屉 	台	9	GB/T 21747—2008	否	
2	触摸式教学多媒体一体机	<p>主要功能： 用于多媒体教学。</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LED 液晶屏，可多点触控，≥1 650 mm (65 in)； 2. 亮度：≥400 cd/m²； 3. 分辨率：≥1 920×1 080 dpi 	台	1		否	
3	烘箱*	<p>主要功能： 用于样品或器皿的烘干。</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 温度控制范围：+10~300 ℃； 2. 温度波动度：±1 ℃ at 100 ℃； 3. 温度的均匀度：±1 ℃ at 100 ℃； 4. 总功率：1 500 W 	台	2	GB/T 30435—2013	否	
4	土壤养分速测仪	<p>主要功能： 用于土壤养分检测、pH 的测定等。</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 稳定性：吸光度 3 分钟内飘移小于 0.003； 2. 重复性：吸光度小于 0.005； 3. 线性误差：小于 3.0% 	个	4		否	
5	酸度计 (pH 计)	<p>主要功能： 检测土壤、肥料、水等的 pH。</p> <p>技术要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 测量范围 0~14； 2. 精确度 0.01 	个	10	GB/T 11165—2005	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
6	EC 值检测仪	<p>主要功能: 主要用于农业生产过程中各种土壤、水培养基质的盐分含量测量。</p> <p>技术要求: 手持机参数: 1. 记录容量: 设备内部 Flash 可存数据, 标配内存卡可扩展存储; 2. 采集时间间隔: 5 min~99 h; 3. 传感器: ① 传感器参数: 固态传感器可直接埋入土壤中; ② 测量范围: 0~23 ms/cm; ③ 测量精度: $\pm 2\%$; ④ 分辨率: 0.01 ms/cm</p>	个	8	NY/T 1121—2006	否	选配
7	土壤筛	<p>主要功能: 用于土壤样品处理。</p> <p>技术要求: 2 mm (10 目)、0.25 mm (60 目)、0.15 mm (100 目)</p>	套	40	GB/T 6003.1—2012	否	
8	电子天平 (千分之一)*	<p>主要功能: 样品称量。</p> <p>技术要求: 1. 称量范围: 0~200 g; 2. 精度: 0.001 g</p>	台	8	GB/T 26497—2011	否	
9	振荡机	<p>主要功能: 用于混匀样品。</p> <p>技术要求: 无级调速: 0~300 次/min</p>	个	6	DZ/T 0118—1994	否	
10	干燥器	<p>主要功能: 用于土壤样品的冷却和干燥。</p> <p>技术要求: 磨口, 密封</p>	套	10	GB/T 15723—1995	否	
11	研钵	<p>主要功能: 用于样品研磨。</p> <p>技术要求: 玻璃研钵</p>	个	40	JY/T 0445—2011	否	
12	内置环刀取土器	<p>主要功能: 用于土壤容重测定。</p> <p>技术要求: 容积 100 cm³, 配套环刀托</p>	个	20	JG/T 557—2018	否	
13	铝盒	<p>主要功能: 用于土壤含水量测定。</p> <p>技术要求: 带盖子, 容积不低于 50 cm³</p>	个	20		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
14	玻璃器皿	主要功能: 用于植物、土壤等样品的测定。 技术要求: 配置不同规格的烧杯、量筒、试管、移液管、广口瓶、滴瓶、试剂瓶、量杯、培养皿等	套	20	GB/T 15724—2008	否	
15	恒温箱*	主要功能: 保持恒定温度。 技术要求: 1. 容积 ≥ 70 L; 2. 温度控制范围: $+5\sim 65$ °C; 3. 温度波动度: ± 0.3 °C at 37 °C; 4. 温度的均匀度: ± 0.5 °C at 37 °C; 5. 总功率 ≥ 400 W	台	2	GB/T 32710.9—2016	否	
16	冰箱*	主要功能: 用于样品和试剂的存放。 技术要求: 1. 容积: ≥ 180 L, 以冷藏为主; 2. 冷藏温度: 4 °C; 3. 冷冻温度: -25 °C	台	2	GB/T 8059—2016	否	
17	低速离心机	主要功能: 用于样品分离。 技术要求: 转速可调: $0\sim 4\ 000$ r/min	台	1	GB 4793.7—2008	否	
18	紫外-可见光分光光度计*	主要功能: 具有光度测量、定量测量、光谱测量、动力学测量、时间扫描、多波长测量、生物学方法测量、双组分测量等功能。 技术要求: 1. 测光方式: 双光束; 2. 波长范围: $190.0\sim 1\ 100.0$ nm; 3. 波长准确性: ± 1 nm; 4. 波长重复性: 0.2 nm; 5. 光谱带宽: 2 nm; 6. 光度准确性: $\pm 0.5\%$ T; 7. 光度重复性: $\leq 0.2\%$ T	台	10	GB/T 26798—2011 HJ 970—2018	否	
19	火焰光度计	主要功能: 用于样品中钾、钠含量的测定。 技术要求: 配套燃气罐和真空泵	台	1	JB/T 10058—2000	否	
20	光照度计	主要功能: 用于光照度的测定。 技术要求: 1. 准确度: $0\sim 55$ °C, 一般为“读数 ± 3 ”的 $\pm 0.6\%$ (满量程) 3种量程, 可自动选择; 2. 线性度: $\pm 0.05\%$; 带 BNC 接口的辐射传感器, 每个传感器有 1 个校准系数, 可通过键盘输入	个	20	JJG 2032—2005	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
21	温湿度计	主要功能: 用于温湿度的测定。 技术要求: 1. 温度范围: 0~+50 ℃; 2. 湿度范围 RH: 30%~90%; 3. 温度: 0.1 ℃; 4. 湿度 RH: 2%	个	20	JB/T 6862—2014	否	
22	离子交换发生器	主要功能: 用于纯水和高纯水的制备, 进行硬水软化、去离子水制备, 或用于食品、药物的脱色提纯、原料回收、电镀废水处理等。 技术要求: 1. 出水速度: ≥ 1.5 L/min; 2. 额定水压: 0.1~0.5 MPa; 3. 额定电压: 220 V; 4. 额定频率: 50 Hz; 5. 功率: 30~80 W;	台	1	GB/T 18300—2001	否	
23	电导率仪	主要功能: 用于测量水溶液电导率和溶解性固体总量。 技术要求: 1. 测量参数: 电导率、电阻率、TDS、盐度、温度; 2. 测量范围: 2.1 电导率: $0.055 \mu\text{S}/\text{cm} \sim 199.9 \text{ mS}/\text{cm}$; 2.2 电阻率: $5.00 \Omega \cdot \text{cm} \sim 18.25 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$; 2.3 TDS: $0.000 \text{ mg}/\text{L} \sim 100 \text{ g}/\text{L}$; 2.4 盐度: $0.00 \sim 8.00\%$; 2.5 温度: $-5.0 \sim 135.0 \text{ }^\circ\text{C}$; 3. 支持 2 点标定和 TDS 系数的设置; 4. 3 种测量模式: 连续测量模式、定时测量模式和平衡测量模式	台	2	JB/T 9366—2017	否	
24	土壤张力计	主要功能: 用于土壤水势检测。 技术要求: 1. 机械式张力计长度可以根据客户要求定制 (标准长度指张力计管中段透明聚碳酸酯负压管的长度) TEN-15(15 cm) TEN-30(30 cm) TEN-40(40 cm) TEN-50(50 cm) TEN-60(60 cm); 2. 测量范围: 1 Bar (1Bar=100 kPa)	台	10	GB/T 22237—2008	否	
25	土壤粉碎机	主要功能: 用于土壤检验和分析前的粉碎处理。 技术要求: 1. 电压: 220 V; 2. 功率: 250 W; 3. 转速: 1 400 r/min; 4. 筛孔内径: 0.5 mm、1 mm、1.5 mm; 5. 粉碎细度: 30~200 目; 6. 工作时间: 连续粉碎	台	2	JB/T 20039—2011 GB/T 25236—2010	否	

注: 标注*的设备可视情况与其他实训室中的同设备共用, 不单独配置。

4.3 植物遗传育种实训室设备要求

植物遗传育种实训室设备要求见表 4。

表 4 植物遗传育种实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	普通光学显微镜*	<p>主要功能: 用于植物生理微观观察学习、染色结果的观察等。</p> <p>技术要求: 1. 放大倍数: 40×~1 000×; 2. 目镜: 10×大视野; 3. 平场消色差物镜: 4×、10×、40×(弹簧)、100×(弹簧、油)</p>	台	40	GB/T 2985—2008	否	
2	大容量超低温冰箱	<p>主要功能: 用于低温保存样品。</p> <p>技术要求: 1. 容量: >800 L; 2. 温度范围: -40~-86 °C 电脑控温, 温度数字显示, 温度精确到 1 °C</p>	台	1	GB/T 8059—2016	否	
3	灭菌锅	<p>主要功能: 用于微生物的灭除。</p> <p>技术要求: 1. 工作温度: ≥135 °C; 2. 最高工作压力: ≥0.22 MPa; 3. 容积: ≥75 L;</p>	台	2	YY 1007—2010	否	
4	冷冻离心机*	<p>主要功能: 用于样品的快速离心和分离。</p> <p>技术要求: 1. 最高转速: 16 000 r/min; 2. 最大相对离心力: 17 800 g; 3. 可根据实训教学需要安装不同转子; 4. 温度设置范围: -20~+40 °C; 5. 整机噪声: <60 dB(A)</p>	台	2	JB/T 5519—1991	否	
5	荧光显微镜	<p>主要功能: 用于对荧光染色后的样本进行 B、G 波段的荧光观察, 并对图像进行采集、测量、图像拼接等。</p> <p>技术要求: 1. 光学系统: NIS60 无限远光学系统, 60 mm 齐焦系统; 2. 目镜: 10×/22 mm 高眼点、视度可调、大视场目镜; 3. 观察筒: 铰链式三目, 30° 倾斜; 4. 五孔编码转换器; 5. 长工作距离无穷远光学系统物镜; 6. 照明系统: LED 照明, 亮度连续可调; 7. B/G 双波段 LED 荧光照明, B 波段: 激发 BP460~490, 分色 DM500, 截止 BA520, G 波段: 激发 BP510~550, 分色 DM570, 截止 BA590; 8. 2 000 W 像素高帧率荧光相机</p>	台	2	JB/T 5479—1999	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
6	高效液相色谱仪	主要功能： 用于食品中营养物质、添加剂、有害物质含量的检测。 技术要求： 1. 四元泵流量范围：0.001~10.000 mL/min； 2. 自动进样器进样体积：0.01~100 L； 3. 柱温箱温控范围：5~80 ℃，双独立控温区； 4. 紫外检测器波长范围：190~900 nm； 5. 二极管阵列检测器波长范围：190~600 nm	台	1	GB/T 26792—2019	否	选配
7	酶标仪	主要功能： 用于在特定波长下被测物吸光值检测。 技术要求： 1. 波长范围：400~750 nm； 2. 检测范围（OD）：0.000 ~3.500； 3. 分辨率（OD）：0.001	台	1	JJG 861—2017	否	
8	PCR扩增仪	主要功能： 用于核酸片段扩增。 技术要求： 1. 标准反应模板：96 孔×0.2 mL PCR管，0.2 mL 联管或 1×96 孔板； 2. 最大升温速率：4 ℃/s； 3. 最大降温速率：4 ℃/s； 4. 温度范围：4~100 ℃； 5. 温度梯度：同时运行 8 个不同温度	台	1	SNT2102.2—2008	否	
9	琼脂糖水平电泳仪	主要功能： 用于鉴定、分离、制备 DNA 及测定其分子量。 技术要求： 1. 含各尺寸凝胶托盘，规格（L×W）：120 mm×120 mm、120 mm×60 mm、60 mm×120 mm、60 mm×60 mm 等； 2. 含各规格加样梳：2+3 齿、6+13 齿、8+18 齿、11+25 齿等； 3. 制胶盒一个	套	2	YY/T 0087—2004	否	
10	凝胶图像分析系统	主要功能： 用于凝胶图像采集、定性检测和定量分析。 技术要求： 1. CCD 制冷温度可达-57 ℃，背景噪声低，完全满足化学发光成像需要； 2. CCD 芯片尺寸：1 in； 3. 物理像素：410 万； 4. CCD 位数：16 bit； 5. 暗箱箱体绝对光密封，满足化学发光、荧光成像等要求； 6. 基础光源：透射紫外，反射白光； 7. 标配 RGB 三色荧光光源	台	1		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
11	生物安全柜	<p>主要功能: 用于微生物检验, 为微生物检验提供相对洁净、安全的环境, 保护样品、环境和操作人员安全。</p> <p>技术要求: 1. 洁净等级: ISO4 级; 2. 下降气流平均风速: 0.25~0.50 m/s; 流入气流平均风速: ≥ 0.50 m/s; 3. 高效过滤器完整性: 可扫描检测过滤器在任何点的漏过率不超过 0.01%; 4. 外排风比例: $\geq 30\%$; 5. 噪声: ≤ 65 dB; 6. 光照度: ≥ 900 lx</p>	台	1	YY 0569—2011	否	
12	冰冻切片机	<p>主要功能: 用于原位杂交、免疫组化的生物组织样品的制片以及常规组织样品的制片。</p> <p>技术要求: 1. 样品冷却系统: 温度范围: $-10 \sim -50$ °C; 2. 切片厚度: $0 \sim 60$ μm</p>	台	1	JBT 20090—2006	否	选配
13	解剖镜*	<p>主要功能: 观察植物的形态特征, 实现 8~50 倍连续变倍放大。</p> <p>技术要求: 1. 双目视镜体, 倾角 45°; 2. $10\times$高远点、超大视野目镜; 3. 变倍物镜 $0.8\times \sim 5\times$; 最大放大倍数 $50\times$; 4. 连续变倍比 1 : 6.3</p>	台	10	JY/T 0377—2004	否	
14	水浴锅	<p>主要功能: 用于恒温加热。</p> <p>技术要求: 1. 温控范围: 室温 $+5 \sim 99.9$ °C; 2. 控温精度: $\leq \pm 0.5$ °C</p>	台	10	YY 91037—1999	否	
15	超净工作台	<p>主要功能: 提供无菌环境。</p> <p>技术要求: 1. 双人单面; 2. 洁净等级: ISO 5 (Class100); 3. 平均风速: ≥ 0.3 m/s (快、慢双速)</p>	台	8	JG/T 292—2010	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
16	显微照像设备*	主要功能： 生物标本的微细结构观察、分析和拍照。 技术要求： 1. 彩色数字 CCD 相机，真实有效像素达 600 万，不插值； 2. 芯片尺寸 1 in； 3. 高速 USB3.0 接口：高带宽，数据传输不间断，无掉帧。 4. 高级图像分析软件：具有图像采集、图像增强、图像处理和图像测量、图像分析、数据分析、报告、数据导出的功能	台	5	GB/T2985—2008 GB/T 10047.1 —2005 GB/T 9917.1 —2002	否	

注：标注*的设备可视情况与其他实训室中的同设备共用，不单独配置。

4.4 植物病虫害防治实训室设备要求

植物病虫害防治实训室设备要求见表 5。

表 5 植物病虫害防治实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	触摸式教学多媒体一体机	主要功能： 用于多媒体教学。 技术要求： 1. LED 液晶屏，可多点触控， ≥ 1650 mm (65in)； 2. 亮度： ≥ 400 cd/m ² ； 3. 分辨率： $\geq 1920 \times 1080$ dpi	台	1		否	
2	各类病虫害标本及切片	主要功能： 实训教学用具。	套	20		否	
3	体视显微镜	主要功能： 用于有害动植物形态特征观察，实现 6~50 倍连续变倍放大。 技术要求： 1. 目镜：大视野目镜，10×/23 mm，20×/12 mm，双屈光度 $\pm 5^\circ$ 调节； 2. 三目镜筒：30° 倾斜，360° 旋转； 3. 物镜：连续变倍范围 0.6×~5×； 4. 总放大倍数 6×~50×； 5. 变倍方式：连续变倍； 6. 变倍比：1 : 8.3	台	10	GB/T 19864.2 —2013	否	选配

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	常规试剂柜	主要功能: 用于常规试剂、药剂的存放。 技术要求: 根据实验室规格定制	台	1		否	
5	标本制作套装	主要功能: 用于生物标本的制作。 技术要求: 1. 镊子、枝剪、植物标本夹; 2. 捕虫网、三级台、展翅版、昆虫针; 3. 标本盒、标签	套	40	LY/T 3108—2019	否	每人1套
6	烘箱*	主要功能: 用于样品或器皿的烘干。 技术要求: 1. 温度控制范围: +10~300 ℃; 2. 温度波动度: ±1 ℃ at 100 ℃; 3. 温度均匀度: ±1 ℃ at 100 ℃; 4. 总功率: 1 500 W	台	2	GB/T 30435—2013	否	
7	光照培养箱*	主要功能: 用于昆虫、微生物的培养。 技术要求: 1. 控制温度范围: 4~60 ℃; 2. 恒温波动度: ±1 ℃; 3. 光照度: 不低于 25 000 lx; 4. 容积: ≥250 L	台	2	JB/T 6823—1993	否	昆虫、微生物各1台
8	昆虫诱捕器	主要功能: 诱集各类昆虫标本。 技术要求: 1. 黑光灯诱捕器; 2. 挡板诱捕器; 3. 粘板诱捕器	套	16		否	8组, 各类诱捕器2套/组
9	显微照像设备*	主要功能: 生物标本的微细结构观察、分析和拍照。 技术要求: 1. 彩色数字 CCD 相机, 真实有效像素达 600 万, 不插值; 2. 芯片尺寸 1 in; 3. 高速 USB3.0 接口: 高带宽, 数据传输不间断, 无掉帧; 4. 高级图像分析软件: 具有图像采集、图像增强、图像处理 and 图像测量、图像分析、数据分析、报告、数据导出功能	台	5	GB/T 2985—2008 GB/T 10047.1—2005 GB/T 9917.1—2002	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
10	冰箱*	主要功能: 用于样品和试剂的存放。 技术要求: 1. 容积: ≥ 180 L, 以冷藏为主; 2. 冷藏温度: 4°C ; 3. 冷冻温度: -25°C	台	2	GB/T 8059—2016	否	
11	超低容量喷雾、喷粉机	主要功能: 用于农药的微量喷雾、喷粉。 技术要求: 1. 容量: 200 L; 2. 射程: 15~25 m	台	2		否	
12	背负式电动喷雾器	主要功能: 用于农药的喷雾。 技术要求: 1. 药液箱额定容量 18~20 L, 净重 8 kg 左右; 2. 采用蓄电池供电 12 V10 Ah; 3. 充电器采用智能三段式充电	台	2	JB/T 7723.2—1995	否	
13	烟雾机	主要功能: 用于喷雾防虫。 技术要求: 1. 药箱容积: ≥ 6.5 L; 2. 线圈汽化、瞬时点火; 3. 功率: ≥ 800 W	台	2	JB/T 10753—2007	否	
14	打孔注药机	主要功能: 用于树木打孔、注药、防虫。 技术要求: 1. 配套动力: ≥ 0.81 kW; 2. 转速: ≥ 6000 r/min; 3. 药箱容积: ≥ 5 L; 4. 每次注药量: 1~10 mL	台	8		否	
15	油锯	主要功能: 用于粗大枝条病虫害标本的采集。 技术要求: 1. 功率: ≥ 1200 W; 2. 导板: ≥ 53 cm	台	8	GB/T 5392—2017	否	
16	高枝剪	主要功能: 用于高大枝条病虫害标本的采集。 技术要求: 作业高度: ≥ 3 m	台	8	QB/T 2289.3—2012	否	
17	便携式农药残留速测仪	主要功能: 用于农药残留的快速测定。 技术要求: 测量通道数: 10 个, 能够同时测定 10 个样品	台	8	GB/T 18969—2003	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
18	超净工作台	主要功能： 用于提供无菌、无尘的洁净环境。 技术要求： 1. 双人单面； 2. 洁净等级：ISO 5 (Class100)； 3. 平均风速：≥0.3 m/s (快、慢双速)； 4. 照明：≥300 lx； 5. 最大功耗：≤800 W	台	8	JG/T 292—2010	否	
19	立式蒸汽灭菌器	主要功能： 用于病原微生物的灭除。 技术要求： 1. 工作温度：≥135 ℃； 2. 最高工作压力：≥0.22 MPa； 3. 容积：≥75 L	台	2	YY/T 1007—2018	否	
20	微量移液器	主要功能： 用于在一定量程范围内，将液体从原容器内移取到另一容器内。 技术要求： 20~200 μL、100~1 000 μL、0.1~2.5 μL、0.5~10 μL、2~20 μL、10~100 μL、0.5~5 mL 和 1~10 mL 等规格	套	10		否	
21	喷雾器	主要功能： 用于对植物进行药剂或营养输入时的喷淋。 技术要求： 1. 喷雾幅宽：≥2 m； 2. 容量：≥16 L； 3. 工作压力：0.2~0.5 MPa； 4. 配可调单、双喷头和空心圆锥雾喷头	台	2	JB/T 6661—2015 NY/T 650—2013	否	
22	解剖镜*	主要功能： 用于动植物形态特征的观察，实现 8~50 倍连续变倍放大。 技术要求： 1. 双目体视镜体，倾角 45°； 2. 10× 高远点、超大视野目镜：WF10×22 mm； 3. 变倍物镜 0.8×~5×；最大放大倍数 50×； 4. 连续变倍比 1：6.3	台	10	JY/T 0377—2004	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
23	植保无人机	主要功能: 通过地面遥控或导航飞控无人机, 实现药剂、种子等的喷洒。 技术要求: 1. 空机质量 ≤ 116 kg; 2. 最大起飞质量 ≤ 150 kg; 3. 自主控制模式的各向飞行精度 ≤ 0.5 m; 4. 过滤级数 ≥ 2 ; 5. 喷雾量偏差 $\leq 5\%$; 6. 喷雾量均匀性变异系数 $\leq 40\%$	台	2	NY/T 3213—2018	否	选配
24	植物病虫害识别与诊断虚拟仿真系统	主要功能: 针对主要的大田作物或园艺作物的病虫害进行识别, 实现作物病虫害自动化检测和诊断。 技术要求: 1. 具备常见病害特征识别知识模块; 2. 具备常见虫害特征识别知识模块; 3. 具备常见病害危害程度诊断模块; 4. 具备常见虫害危害程度诊断模块	套	1		是	选配

注: 标注*的设备可视情况与其他实训室中的同设备共用, 不单独配置。

4.5 作物(种子)生产实训室设备要求

作物(种子)生产实训室设备要求见表6。

表6 作物(种子)生产实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	各类作物及种子标本	主要功能: 实训教学用具。	套	20		否	
2	电子天平(百分之一)*	主要功能: 用于样品称量。 技术要求: 1. 称量范围: 0~1 000 g; 2. 精度: 0.01 g	台	10	GB/T 26497—2011	否	
3	电子天平(千分之一)*	主要功能: 用于样品称量。 技术要求: 1. 称量范围: 0~200 g; 2. 精度: 0.001 g	台	10	GB/T 26497—2011	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
4	电子天平 (万分之一)	主要功能: 用于试样的精确称量。 技术要求: 1. 量程: 0~220 g; 2. 可读性: 0.000 1 g; 3. 重复性: 0.000 1 g; 4. 线性误差: 0.000 2 g	台	10	GB/T 26497—2011	否	
5	烘箱*	主要功能: 用于样品或器皿的烘干。 技术要求: 1. 温度控制范围: +10~300 ℃; 2. 温度波动度: ±1 ℃ at 100 ℃; 3. 温度均匀度: ±1 ℃ at 100 ℃; 4. 总功率: 1 500 W	台	2	GB/T 30435—2013	否	
6	脱粒机	主要功能: 用于稻谷等谷物的脱粒。 技术要求: 1. 生产率: ≥500 kg/h; 2. 总损失率: ≤0.5%; 3. 破碎率: ≤0.1%	台	2	DG/T 033—2019	否	
7	砻谷机	主要功能: 用于稻谷等谷物颖壳的去除。 技术要求: 1. 适用水分范围: 12%~18%; 2. 处理量: ≥20 g/min; 3. 一次性脱壳率: ≥97%	台	5	GB/T 29898—2013	否	
8	高速离心机*	主要功能: 用于样品快速离心分离。 技术要求: 1. 最高转速: 16 000 r/min; 2. 最大相对离心力: 17 800 g; 3. 最大容量: 12×5 mL	台	4	GB 19815—2005	否	
9	自动数粒机	主要功能: 用于查数种子粒数。 技术要求: 1. 数粒范围: 中小样品颗粒: (0.7~4) mm×(0.7~12) mm; 大样品颗粒: (3~10) mm×(3~12) mm; 2. 计数精度: 大中颗粒 2/1 000; 小颗粒: 4/1 000; 3. 计数速度: ≥1 000 粒/3 min (此参数是以 2 档较慢速度为标准计算的。如果要更快, 可以调到 3~7 档); 4. 计数容量: 1 粒~9 999 粒	台	5	GB/T 29020—2012	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
10	粉质仪	主要功能: 用于小麦粉的品质检测。 技术要求: 1. 带有水浴恒温装置; 2. 慢搅拌叶转速: (63±3) r/min; 3. 快慢搅拌叶速比: 1 : (1.50±0.01); 4. 每粉质仪单位的扭力矩: ① 300 g 揉混器: (9.8±0.2) mN/FU; ② 50 g 揉混器: (1.96±0.04) mN/FU	台	4	GB/T 35943—2018	否	
11	红外水分测定仪	主要功能: 用于样品加热和样品水分的快速测定。 技术要求: 1. 干燥功能: 1.1 加热方式: 吸收加热; 1.2 加热源: AURI 合金加热源; 1.3 加热温度范围: 40~160 ℃; 1.4 加热源功率: 600 W; 2. 称重功能: 2.1 称重量程: 200 g; 2.2 传感器精度: 1 mg; 2.3 可读性: 0.01%; 2.4 重复性: 初始样品量≥1 g 时, ±0.2%; 初始样品量≥5 g 时, ±0.05%; 2.5 典型样品量: 5~15 g	台	2	GB 5009.3—2016 GB/T 24896—2010	否	
12	光照培养箱*	主要功能: 用于昆虫、微生物的培养。 技术要求: 1. 控制温度范围: 4~60 ℃; 2. 恒温波动度: ±1 ℃; 3. 光照度: 不低于 25 000 lx; 4. 容积: ≥250 L	台	2	JB/T 6823—1993	否	昆虫、微生物各 1 台
13	种子风选机	主要功能: 用于纯净种子的筛选。 技术要求: 1. 最大风量: 3.8 m ³ /min; 2. 噪声: ≤60 dB; 3. 功率: ≤160 W	台	2	JB/T 9790—2000 GB/T 5983—2001 JB/T 20052—2021	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
14	谷物水分仪	主要功能： 用于谷物自动称重和水分自动测量。 技术要求： 1. 测量对象：稻谷、大豆、小麦、油菜籽、玉米、大麦等非金属颗粒状物质； 2. 测量误差： $\leq \pm 0.5\%$ （主要水分范围）； 3. 重复误差： $\leq 0.2\%$ ； 4. 测量范围： $3\% \sim 35\%$ ； 5. 测量时间： $\leq 10\text{ s}$ ； 6. 取样方式：定重 150 g（特殊样品除外）； 7. 使用环境温度： $0 \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	台	2	GB 5009.3—2016	否	
15	电动筛选器	主要功能： 用于粮食、油料的分级、筛选。 技术要求： 1. 最大筛量：500 g； 2. 筛框层次：3 层； 3. 筛动幅度：100 mm； 4. 回转速度： $(115 \pm 5)\text{ r/min}$ ； 5. 配套筛子外径：220 mm； 6. 电机功率： $\leq 80\text{ W}$	台	2	GB 5494—1985	否	
16	谷物除杂机	主要功能： 用于谷物杂质的筛选	台	2	GB/T 5983—2013	否	
17	粮食容重仪	主要功能： 用于粮食容重的测定和等级制定。 技术要求： 1. 带打印谷物电子容重器； 2. 根据谷物电子容重器产品测量品种分为小颗粒（料斗直径 30 mm）、大颗粒（料斗直径 40 mm）； 3. 分辨率：1 g； 4. 最大工作称量： $(1\ 000 \pm 2)\text{ g}$ ； 5. 最小工作称量：100 g； 6. 容重筒容积： $(1\ 000 \pm 1.5)\text{ mL}$	台	2	LS/T 3701—1993 GB 1353—2009	否	
18	智能人工气候箱	主要功能： 用于为植物生长提供所需环境。 技术要求： 1. 光照度：15 000 lx； 2. 控温范围： $0 \sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ； 3. 控湿范围： $40\% \sim 95\%$ ； 4. 加热功率：500 W； 5. 控温波动度： $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ； 6. 控湿波动度： $\pm 3\% \sim \pm 7\%$ ； 7. 容积：500 L	台	2	GB/T 28852—2012	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
19	生化培养箱	主要功能: 用于微生物的恒温固体培养。 技术要求: 1. 容量: ≥ 500 L; 2. 控温范围: $0\sim 65$ °C; 3. 温度分辨率: 0.1 °C; 4. 温度波动: ± 0.3 °C	台	2	GB/T 28851—2012	否	
20	变温发芽箱	主要功能: 用于种子发芽、育苗、微生物培养等。 技术要求: 1. 光照度: $25\ 000$ lx; 2. 控温范围: $0\sim 50$ °C; 3. 控湿范围: $50\%\sim 95\%$; 4. 控温波动度: 1 °C; 5. 控湿波动度: $\pm 3\%\sim \pm 7\%$; 6. 工作环境温度: $5\sim 35$ °C; 7. 容积: 300 L	台	2	JB/T6823—1993	否	
21	触摸式教学多媒体一体机	主要功能: 用于多媒体教学。 技术要求: 1. LED 液晶屏, 可多点触控, ≥ 1650 mm (65 in); 2. 亮度: ≥ 400 cd/m ² ; 3. 分辨率: $\geq 1\ 920\times 1\ 080$ dpi	台	1		否	

注: 标注*的设备可视情况与其他实训室中的同设备共用, 不单独配置。

4.6 农业信息技术实训室设备要求

农业信息技术实训室设备要求见表 7。

表 7 农业信息技术实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	冠层分析仪	主要功能: 用于 $400\sim 700$ nm 波段内的光合有效辐射 (PAR) 测量。 技术要求: 1. 测量范围: $0\sim 2\ 700$ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^2/\text{s}$; 2. 分辨率: 1 $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^2/\text{s}$; 3. 相对差度 (谱响应): $<10\%$ (对植冠); 4. 精度: $<$ 测量值的 $\pm 0.5\%\pm 1$ 个字; 5. 准确度: $<$ 测量值的 $\pm 5\%\pm 1$ 个字 (相对于 NIM 标准); 6. 自动采集间隔: 可选 $1\sim 99$ min; 7. 自动采集次数: $1\sim 99$ 次; 8. 数据存储容量: ≥ 2 GB (标配 SD 卡); 9. 稳定性: 一年内变化 $<\pm 2\%$	台	1	GB/T 40034—2021 GB/T 35139—2017	否	选配

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
2	手持式植物光谱分析仪	<p>主要功能： 用于植物光谱、紫外、红外波长等的测量。</p> <p>技术要求： 1. CCD 传感器； 2. 光谱带宽 (FWHM): 2 nm； 3. 光谱分辨率: 0.2 nm； 4. 波长测试范围: 350~800 nm； 5. 照度准确度: ±4% (一级)； 6. 显色性准确度: ±1.5%； 7. 波长准确度: ±0.5 nm</p>	台	1		否	
3	植物多酚测量仪	<p>主要功能： 用于植物叶片多酚和叶绿素含量、叶片表层类黄酮和花青素含量的实时非破坏测量。</p> <p>技术要求： 1. 可测量参数: 叶绿素指数、花青素指数、类黄酮指数和氮平衡指数等； 2. 准确度: 5%； 3. 复现性: 叶绿素指数 4.5%，类黄酮指数 3.5%，花青素指数 3.5%； 4. 重复性: 叶绿素指数 1.3%，类黄酮指数 2%，花青素指数 2%； 5. 测量时间: <1 s； 6. 定位: 内置 GPS； 7. 相对精度: <2.5 m (CEP, 50%；24 h static)</p>	台	1	LS/T 6119—2017	否	选配
4	数码相机	<p>主要功能： 用于影像信息的获取、转换、存储和传输，具有数字化存取模式及与计算机交互处理和实时拍摄等性能。</p> <p>技术要求： 1. 传感器类型 CMOS； 2. 传感器尺寸 APS 画幅 (22.3×14.9 mm)，传感器描述长宽比: 3 : 2； 3. 除尘功能: 自动、手动、添加除尘数据最大像素数 1 870 万； 4. 有效像素 1 800 万光学变焦 3 倍； 5. 影像处理器 DIGIC 4 最高分辨率 5 184×3 456 高清摄像全高清 (>1 080 dpi)</p>	台	2	GB/T 29298—2012	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
5	手持式叶绿素测定仪 (SPAD)	<p>主要功能: 即时测量植物的叶绿素相对含量 (单位 SPAD) 或绿色程度、叶面温度。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 测量面积: 2 mm×3 mm; 2. 测量范围: 0.0~99.9SPAD; 3. 测定间隔: 2 s; 4. 精度: ±1.0SPAD 单位以内(室温下, SPAD 值介乎 0~50); 5. 重复性: ±0.3SPAD 单位以内 (SPAD 值介乎 0~50); 6. 重现性: ±0.5SPAD 单位以内 (SPAD 值介乎 0~50) 	台	2	SL 88—1994	否	
6	无人机	<p>主要功能: 用于飞行过程中拍摄或获取农田、农作物生长状况。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 悬停精度: 1.1 垂直: ±0.1 m、±0.5 m; 1.2 水平: ±0.3 m、±1.5 m; 2. 飞行高度: 500 m; 3. 遥控器控制距离: 大于 5 000 m; 4. 配备可见光相机, 有效像素大于 1 000 万, 最小快门速度 1/8 000 s; 5. 相机云台可控转动范围: 俯仰角大于 -90° ~ +30° 	台	1		否	
7	温湿度传感器	<p>主要功能: 用于温度和湿度测量。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 相对湿度: ≤98%; 2. 响应时间: 1.5 s; 3. 测量精度: ±0.4 °C、±3%; 4. 分辨率: 0.1 °C、±0.1%; 5. 测量范围: -20~70 °C、0~100%; 6. 外壳防水等级: IP67 	台	2	GB-T15768—1995	否	
8	土壤水分传感器	<p>主要功能: 用于对表层和深层土壤进行墒情的定点监测及在线测量。</p> <p>技术要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作电压: 5~12 V (电压型, 典型值 9 V) 11~24 V (电流型, 典型值 12 V); 2. 静态电流: 约 30 mA; 3. 工作频率: 100 MHz; 4. 响应时间: <1 s; 5. 测量稳定时间: 2 s; 6. 工作温度范围: -30~70 °C; 7. 测量区域: 95% 的影响在以中央探针为中心, 直径 7 cm、高 7 cm 的圆柱体内 	台	2		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
9	土壤 pH 传感器	主要功能： 用于直接插入土壤测量其酸碱度。 技术要求： 1. 测量范围：0~14； 2. 测量精度：±2%（满量程）； 3. 分辨率：0.1PH； 4. 外壳防水等级：IP67	台	2	GB/T 22592—2008	否	
10	GPS 导航仪	主要功能： 用于确定当前位置，并且根据既定的目的地计算行程。 技术要求： 1. 处理器：不低于 806 MHz； 2. 支持北斗 COMPASS 系统； 3. 单点定位精度：≤2.5 m，SBAS 精度：≤1 m	台	2	JT/T 794—2011 GB/T 19392—2013	否	
11	农业物联网系统	主要功能： 用于实现远程监测农田或作物生长状况，从而给生产管理提供技术依据。 技术要求： 1. 通过无线传感器在线监测土壤温湿度、pH； 2. 对环境监测数据进行分析并自动预警； 3. 可对设备工作、运行状态进行记录、统计和管理； 4. 具备网络通讯和数据传输功能	套	1		否	选配
12	打印机	主要功能： 用于将计算机处理结果打印在相关介质上。 技术要求： 1. 最大打印幅面 A3 或以上； 2. 最高分辨率：≥600×600 dpi； 3. 彩色激光打印机	台	1	GB/T 17540—2017	否	
13	台式微型计算机	主要功能： 用于学生课堂学习。 技术要求： 1. CPU：不低于十代酷睿 i3； 2. 内存：不低于 8 GB； 3. 硬盘：不低于 256 GB SSD； 4. 显卡：独立显卡，显存容量不低于 2 GB； 5. 安装网络教学软件	套	40	GB/T 9813.1—2016 GB/T 9813.2—2016	否	
14	扫描仪	主要功能： 用于将扫描的图片通过 OCR 文字识别功能快速转换成可编辑的文档。 技术要求： 1. 大幅面：A2 以上； 2. 24 位 RGB 真彩或索引色； 3. 分辨率：≥1 200×1 200 dpi	台	1	GB/T 18788—2008	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
15	RFID 电子标签	主要功能： 作为数据载体，能起到标识识别、物品跟踪、信息采集的作用。 技术要求： 1. 标签各区域的存储空间不小于 2 K； 存储内存空间可以设立不同存储块管理； 2. 标签尺寸：70 mm×35 mm； 3. 工作温度：-40~85 ℃； 4. 存储温度：-45~105 ℃； 5. 工业防护等级：IP68 或以上； 6. 擦写次数：不小于 10 万次	台	2	GB/T 29768—2013	否	
16	二氧化碳 浓度 传感器	主要功能： 用于检测空气中的二氧化碳浓度。 技术要求： 1. 检测范围：0~50×10 ⁻⁶ 、0~500×10 ⁻⁶ 、0~1 000×10 ⁻⁶ 可选； 2. 分辨率：0.01×10 ⁻⁶ （0~50×10 ⁻⁶ ）、0.1×10 ⁻⁶ （0~500×10 ⁻⁶ ）、1×10 ⁻⁶ （0~10 000×10 ⁻⁶ ）； 3. 检测误差（F.S）：≤1%； 4. 响应时间：≤10 s	台	1	GB/T 17094—1997	否	
17	智慧农业 生产虚拟 仿真实训 系统	主要功能： 用于模拟农作物生长环境的信息采集、生长监测、水肥系统控制响应、数据计算与管理，以辅助农业信息技术实训教学。 技术要求： 1. 农作物生长环境的信息采集模拟模块； 2. 农作物实施生长监测模拟模块； 3. 水肥一体化系统控制响应模拟模块； 4. 数据管理与服务模拟模块	套	1		是	选配
18	触摸式教 学多媒体 一体机	主要功能： 用于多媒体教学。 技术要求： 1. LED 液晶屏，可多点触控，≥1 650 mm（65 in）； 2. 亮度：≥400 cd/m ² ； 3. 分辨率：≥1 920×1 080 dpi	台	1		否	
19	平板电脑	主要功能： 具有触摸屏和手写识别功能的小型电脑。 技术要求： 1. 屏幕尺寸：12.6 in； 2. 分辨率：2 560×1 600 dpi； 3. 内存容量：不低于 64 GB； 4. CPU 核心数：不低于四核	台	20	SJ/T 11750—2019	否	选配

4.7 现代农业装备实训室设备要求

现代农业装备实训室设备要求见表 8。

表 8 现代农业装备实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	传统农具	<p>主要功能： 用于传统农具的展示，以进行农耕文化等课程思政教育。</p> <p>技术要求： 传统农具一套，包括担、耙、轱轴、粪箕、米筛、谷斗、锄头、镰刀等</p>	套	1		否	
2	拖拉机驾驶虚拟仿真系统	<p>主要功能： 用于模拟农田驾驶环境下拖拉机故障排除、驾驶操作和应急事故处理，辅助生产实训。</p> <p>技术要求： 1. 具备拖拉机构造识别知识模块； 2. 具备拖拉机模拟驾驶模块； 3. 具备拖拉机模拟维修模块</p>	套	1		是	选配
3	机插水稻移栽虚拟仿真实训系统	<p>主要功能： 用于插秧机结构与功能的识别，以及模拟大田机插水稻移栽的工作流程，辅助生产实训。</p> <p>技术要求： 1. 具备插秧机结构识别知识模块； 2. 具备插秧机模拟驾驶模块； 3. 具备插秧机模拟维修模块</p>	套	1		是	选配
4	触摸式教学多媒体一体机	<p>主要功能： 用于多媒体教学。</p> <p>技术要求： 1. LED 液晶屏，可多点触控，$\geq 1650\text{ mm}$ (65 in)； 2. 亮度：$\geq 400\text{ cd/m}^2$； 3. 分辨率：$\geq 1920 \times 1080\text{ dpi}$</p>	台	1		否	

4.8 农产品质量安全与检测实训室设备要求

农产品质量安全与检测实训室设备要求见表 9。

表 9 农产品质量安全与检测实训室设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	旋光仪	<p>主要功能： 用于样品旋光度的测定，以确定样品的浓度、纯度、糖度或含量。</p> <p>技术要求： 1. 工作波长：589 nm（钠 D 光谱）； 2. 测量范围：±45°（旋光度）； 3. 最小读数：0.001°（旋光度）； 4. 准确度：0.05 级； 5. 示值误差：±0.02°（-15° ≤旋光度 ≤ +15° 时），±0.05°（旋光度 < -15° 或旋光度 > +15° 时）； 6. 重复性（标准偏差 δ）：≤0.01°</p>	台	4		否	
2	农药残留快速测定仪	<p>主要功能： 用于农药残留的快速测定。</p> <p>技术要求： 测量通道数：10 个，能够同时测定 10 个样品</p>	台	4	GB/T 5009.199—2003； NY/T 448—2001	否	
3	原子吸收分光光度计	<p>主要功能： 用于食品分析中具有营养或毒性的特征元素鉴别或矿物质等元素的检测。</p> <p>技术要求： 1. 波长范围：190~900 nm； 2. 波长准确度：0.15 nm； 3. 波长重复性：≤0.10 nm； 4. 火焰/石墨炉全自动一体化设计，火焰、石墨炉原子化器无需机械切换，无需调整石墨炉自动进样器</p>	台	1	GB/T 21187—2007	否	选配
4	荧光分光光度计	<p>主要功能： 用于液相荧光标记物所发出荧光光谱的扫描。</p> <p>技术要求： 1. 激发波长扫描范围一般是 190~650 nm； 2. 发射波长扫描范围是 200~800 nm</p>	台	2		否	
5	红外分光光度计	<p>主要功能： 对被测物质进行定性或定量分析。</p> <p>技术要求： 1. 波数范围：4 000~400 cm⁻¹； 2. 波数精度：≤±4 cm⁻¹（4 000~2 000 cm⁻¹）、≤±2 cm⁻¹（2 000~400 cm⁻¹）； 3. 分辨能力：1.5 cm⁻¹（1 000 cm⁻¹ 附近）</p>	台	2		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
6	紫外-可见分光光度计*	主要功能： 具有光度测量、定量测量、光谱测量、动力学测量、时间扫描、多波长测量、生物学方法测量、双组分测量等功能。 技术要求： 1. 测光方式：双光束； 2. 波长范围：190.0~1100.0 nm； 3. 波长准确性：±0.1 nm（D2，656.1 nm）；±0.3 nm（全波长）； 4. 波长重复性：≤0.1 nm； 5. 光谱带宽：1.8 nm； 6. 吸光度范围（Abs）：-4~4； 7. 光度准确性：±0.3%T（NIST930 滤色片）； 8. 光度重复性：≤0.15%T	台	10	GB/T 26798—2011 HJ970—2018	否	
7	电导率仪*	主要功能： 用于测量水溶液电导率和溶解性固体总量。 技术要求： 1. 测量参数：电导率，电阻率，TDS，盐度，温度； 2. 测量范围： 2.1 电导率：0.055 μS/cm~199.9 mS/cm； 2.2 电阻率：5.00 Ω·cm~18.25 MΩ·cm； 2.3 TDS：0.000 mg/L~100 g/L； 2.4 盐度：0.00~8.00%； 2.5 温度：-5.0~135.0 ℃； 3. 支持 2 点标定和 TDS 系数的设置； 4. 3 种测量模式：连续测量模式、定时测量模式和平衡测量模式	台	2	JB/T 9366—2017	否	
8	自动电位滴定仪	主要功能： 用于通过测定电位进行的滴定分析。 技术要求： 1. 测量范围：pH（0.00~14.00）、电压（0~±1400）mV； 2. 分辨率：1 mV、0.01 pH； 3. 稳定性：±0.01 pH/3 h； 4. 输入阻抗：不小于 3×10 ¹¹ Ω	台	4		否	选配
9	色差仪	主要功能： 快速、精确地测量各类样品的颜色，从不透明固体、液体、粉末、粒子到半透明固体、液体。 技术要求： 1. 测量方式：孔径向上或向下； 2. 测量/照明孔径：φ25.4 mm（测量）/φ31.8 mm（照明）； 3. 波长范围：400~700 nm； 4. 光度范围：0~150%	台	2		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
10	阿贝折射仪	主要功能： 测定折光率。 技术要求： 1. 折光率测定范围：1.3 000~1.7 000； 2. 准确度：±0.000 2； 3. 溶液质量分散（Brix）：0~95%	台	10	JB/T 6782—2013	否	
11	玻璃仪器	主要功能： 用于蒸馏、冷凝、接收液体等实验操作。 技术要求： 1. 蒸馏烧瓶： 1.1 圆底烧瓶（100 mm、250 mL）； 1.2 三口烧瓶（250 mL）； 1.3 四口烧瓶（250 mL）； 1.4 三角烧瓶（50 mm、100 mm、250 mL）； 1.5 梨形烧瓶（100 mL）； 2. 抽滤瓶（500 mL、1 000 mL）； 3. 冷凝管： 3.1 直形冷凝管（300 mm、600 mm）； 3.2 空气冷凝管（300 mm、500 mm）； 3.3 球形冷凝管（300 mm、600 mm）； 3.4 蛇形冷凝管（300 mm、600 mm）； 3.5 蛇形回流冷凝管（300 mm、500 mm）； 3.6 直形回流冷凝管（200 mm、300 mm）； 4. 蒸馏弯头 75°（300 mm）； 5. 分馏头 75°； 6. 接受管：真空接受管、直形接受管、弯形接受管、抽气接管、真空接收器； 7. 接头：空心塞、接头具活塞、大小接头； 8. 套管：温度计套管、真空搅拌器套管、搅拌器套管、U形干燥管	套	20	GB/T 15725.6—1995 GB/T 28212—2011	否	
12	微量移液器	主要功能： 用来量取 0.1 μL~10 mL 的液体体积。 技术要求： 20~200 μL、100~1 000 μL、0.1~2.5 μL、0.5~10 μL、2~20 μL、10~100 μL、0.5~5 mL 和 1~10 mL 等规格	套	10		否	
13	触摸式教学多媒体一体机	主要功能： 用于多媒体教学。 技术要求： 1. LED 液晶屏，可多点触控，≥1 650 mm（65 in）； 2. 亮度：≥400 cd/m ² ； 3. 分辨率：≥1 920×1 080 dpi	台	1		否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
14	数显手持糖度计	主要功能： 用于样品含糖量的快速、准确测定。 技术要求： 1. 测量范围 (Brix): 0.0~53.0%; 2. 最小标度 (Brix): 0.1%; 3. 测量精度 (Brix): $\pm 0.2\%$	台	20	GB/T 5009.7—2016	否	
15	蛋白质测定仪	主要功能： 用于蛋白质含量的测定。 技术要求： 1. 测定范围 (N): 0.1~200 mg; 2. 重现性: 相对误差 $\leq 1\%$; 3. 回收率: $\geq 99.0\%$	台	1	GB/T 45001—2020 GB/T 24001—2016	否	
16	脂肪测定仪	主要功能： 用于脂肪含量的测定。 技术要求： 1. 测定范围: 含油量在 0.5%~60%范围内的粮食、饲料、油料及各种脂肪制品; 2. 测定样品: ≥ 6 个/次; 3. 抽提时间可调; 4. 控温范围: 室温~100℃; 5. 精度: 相对差 $\leq 3\%$; 6. 平行差: $\leq 0.3\%$	台	1	GB/T 45001—2020 GB/T 24001—2016	否	
17	粗纤维测定仪	主要功能： 用于饲料、粮食、谷物、食品等粗纤维含量的测定。 技术要求： 1. 测试样品数: ≥ 6 个/次; 2. 重复性误差: 粗纤维含量在 10%以下, 绝对值误差: ≤ 0.4 ; 粗纤维含量在 10%以上, 相对误差: $\leq 4\%$; 3. 配备四种以上规格砂芯坩埚, 能满足不同样品需求; 4. 溶液桶具有抽屉式抽拉结构, 方便加液操作	台	1	GB/T 45001—2020 GB/T 24001—2016	否	
18	水果无损检测仪	主要功能： 用于不破坏水果进行糖度等测定	台	4		否	选配

注: 标注*的设备可视情况与其他实训室中的同设备共用, 不单独配置。

4.9 现代农业校外实训基地设备要求

现代农业校外实训基地设备要求见表 10。

表 10 现代农业校外实训基地设备要求

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
1	小型自动气象站	<p>主要功能: 用于采集温度、风向、湿度、光照等气象因子并实时自动记录数据和存储。</p> <p>技术要求: 1. 太阳能板: 10 Wp; 2. 备用适配器电源: DC9V/1A; 3. 整机功率: ≤1.5 W; 4. 存储容量: ≥1 M 本地+4G (SD 卡); 5. 防水等级: IP54; 6. 传感器参数: 6.1 温度: 范围: -40~120 ℃; 精度: ±0.4 ℃; 分辨率: 0.1 ℃; 6.2 风向: 范围: 0~359°; 精度: ±3°; 6.3 光照强度: 范围: 0~200 000 lx; 精度: ±2%; 分辨率: 1 lx; 6.4 湿度: 范围: 0~100%; 精度: ±3% RH; 分辨率: 0.1%; 6.5 风速: 范围: 0~45 m/s; 精度: ±(0.3+0.03×V) m/s; 6.6 雨量: 范围: 0~9 999 mm; 精度: ±0.1 mm; 分辨率: 0.1 mm</p>	台	1	20202595-T-416 QX/T 61—2007	否	
2	拖拉机	<p>主要功能: 用于牵引和驱动作业机械完成各项移动式作业。</p> <p>技术要求: 1. 离合器应能接合平稳、分离彻底, 接合时应能传递发动机全部转矩; 2. 操纵及助力管路系统不允许漏油、漏气</p>	辆	1	GB/T 13875—2015	否	
3	收割机	<p>主要功能: 用于农作物的一体化收割。</p>	台	1	GB/T 35488—2017	否	
4	插秧机	<p>主要功能: 用于水稻机械化移栽。</p> <p>技术要求: 手扶步进式或高速乘坐式</p>	台	1	GB/T 6243—2017	否	
5	旋耕机	<p>主要功能: 用于大田松土。</p> <p>技术要求: 松土深度满足 15 cm</p>	台	4	GB/T 5668—2017	否	
6	播种机	<p>主要功能: 用于农作物播种。</p> <p>技术要求: 条播机、穴播机、小粒种子播种机或根茎类种子播种机械任选</p>	台	1	GB/T 35487—2017	否	

续表

序号	设备名称	主要功能和技术要求	单位	数量	执行标准或质量要求	是否采用虚拟仿真环境	备注
7	施肥机	主要功能： 用于肥料的施放。 技术要求： 手扶式、自走式任选	台	1	GB/T20346.1—2006	否	
8	犁	主要功能： 用于松土、碎土的耕作机械。 技术要求： 铧式犁、圆盘犁或翻转犁任选	台	2	GB/T 14225—2008	否	
9	大米烘干机	主要功能： 用于降低稻米水分以达到储藏条件。 技术要求： 1. 破碎率增值 $\leq 0.3\%$ ； 2. 热风温度波动范围 $\leq \pm 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ； 3. 循环式烘干机干燥不均匀度 $\leq 1.0\%$	台	1	NB/T 10418—2020	否	
10	螺旋榨油机	主要功能： 通过液压实现全自动榨油。 技术要求： 1. 校饼圈与出饼圈之间最大与最小间隙之差应不大于 0.6 mm； 2. 榨油机型号不同，干饼残油率应在 6%~20%	台	1	GB/T 26883—2011	否	选配
11	稻米加工成套设备	主要功能： 用于稻米加工，可根据实训室实际情况配置	套	1	GB/T 26630—2011	否	选配
12	小麦制粉机械设备	主要功能： 用于小麦面粉加工，可根据实训室实际情况配置	台	1		否	选配

5 实训教学管理与实施

5.1 实训基地需建立健全实训室和实训教学设备管理制度，规范仪器设备采购、使用、维护、报废等运行环节，切实提高实训项目开出率、实训设备的使用率、完好率。

5.2 实训基地需建立基于大数据等的信息化管理平台，或运用其他信息化管理手段，对实训教学实施全过程管理，确保专业实训基地的规范化运行；实现学员的个性化学习分析与实践指导，达成技术技能人才培养目标。

5.3 配备相应职称的专/兼职管理人员并明确相应的岗位职责，定期培训和考核。

5.4 制定安全管理制度和安全教育制度，并贯穿在日常实训教学中。

5.5 制定安全事故报告及处理、重大火灾事故应急预案、用电安全事故应急预案

等实训教学突发事件应急预案与处理措施。

5.6 鼓励结合专业特点和学校实际，建设虚拟仿真、远程模拟训练等多种形式的实训环境，开展“三教”改革，实施理论与实践一体化教学。

5.7 实训活动需组织召开班前布置会、班后总结会等，组织学生参与实习实训等真实的生产劳动和服务性劳动，培养不断探索、精益求精、追求卓越的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。

6 引用标准名录

GB/T 2985—2008	生物显微镜
JY/T 0377—2004	解剖镜
LY/T 1220—1999	森林土壤呼吸强度的测定
HJ970—2018	水质 石油类的测定 紫外分光光度法
GB/T 26497—2011	电子天平
HG/T 3796.3—2005	桨式搅拌器
JB/T 20090—2006	旋料式切片机
LS/T 3604—1992	锤片粉碎机
QX/T 555—2020	便携式叶面积观测仪
YC/T 449—2012	烟叶 片烟大小及其分布的测定 叶面积法
SL 88—2012	叶绿素的测定（分光光度法）
HJ665—2013	水质 氨氮的测定 连续流动-水杨酸分光光度法
HJ667—2013	水质 总氮的测定 连续流动-盐酸萘乙二胺分光光度法
HJ670—2013	水质 磷酸盐和总磷的测定 连续流动-钼酸铵分光光度法
GB/T 8059—2016	家用和类似用途制冷器具
GB/T 30435—2013	电热干燥箱及电热鼓风干燥箱
GB/T 32710.9—2016	环境试验仪器及设备安全规范 第9部分：电热恒温培养箱
GB 19815—2005	离心机 安全要求
GB/T 4774—2004	分离机械 名词术语
JB/T 5519—1991	高速冷冻离心机
GB/T 10047.1—2005	照相机 第1部分：民用小型照相机
GB/T 9917.1—2002	照相镜头 第1部分：变焦距镜头
GB/T 21747—2008	教学实验室设备 实验台（桌）的安全要求及试验方法

GB/T 11165—2005	实验室 pH 计
NY/T 1121—2006	土壤检测系列标准
GB/T 6003. 1—2012	试验筛 技术要求和检验 第 1 部分：金属丝编织网试验筛
DZ/T 0118—1994	实验室用标准筛振荡机技术条件
GB/T 15723—1995	实验室玻璃仪器 干燥器
JY/T 0445—2011	教学用玻璃仪器 玻璃研钵
JG/T 557—2018	内置环刀取土器
GB/T 15724—2008	实验室玻璃仪器 烧杯
GB 4793. 7—2008	测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 7 部分： 实验室用离心机的特殊要求
GB/T 26798—2011	单光束紫外可见分光光度计
JB/T 10058—2000	火焰光度计 技术条件
JJG 2032—2005	光照度计量器具
JB/T 6862—2014	温湿度计
GB/T 18300—2001	自动控制钠离子交换器技术条件
GB/T 22237—2008	表面活性剂 表面张力的测定
JB/T 20039—2011	锤式粉碎机
GB/T 25236—2010	粮油机械 检验用锤片粉碎机
20202595-T-416	自动气象站
QX/T 61—2007	地面气象观测规范
YY 1007—2010	立式蒸汽灭菌器
JB/T 5479—1999	荧光生物显微镜
GB/T 26792—2019	高效液相色谱仪
JJG 861—2007	酶标分析仪检定规程
SN/T 2102. 2—2008	食源性病原体 PCR 检测技术规范 第 2 部分：PCR 仪性能 试验要求
YY/T 0087—2004	电泳装置
YY 0569—2011 II 级	生物安全柜
YY 91037—1999	电热恒温水浴锅
JG/T 292—2010	洁净工作台
GB/T 19864. 2—2013	体视显微镜 第 2 部分：高性能体视显微镜

LY/T 3108—2019	棕榈藤植物标本制作规程
JB/T 6823—1993	生物人工气候箱技术条件
JB/T 7723.2—1995	背负式喷雾喷粉机 试验方法
JB/T 10753—2007	常温烟雾机
GB/T 5392—2017	林业机械 便携手持式油锯
QB/T 2289.3—2012	园艺工具 高枝剪
GB/T 18969—2003	饲料中有机磷农药残留量的测定 气相色谱法
YY/T 1007—2018	立式蒸汽灭菌器
JB/T 6661—2015	喷雾器
NY/T 650—2013	喷雾机（器）作业质量
NY/T 3213—2018	植保无人飞机质量评价技术规范
GB/T 29298—2012	数字（码）照相机通用规范
DG/T 033—2019	脱粒机械
GB/T 29898—2013	粮油机械 胶辊砻谷机
GB/T 29020—2012	电子数粒机
GB/T 35943—2018	粮油机械 粉质仪
GB 5009.3—2016	食品安全国家标准食品中水分的测定
JB/T 9790—2000	风筛式种子清选机 技术条件
GB/T 5983—2013	种子清选机试验方法
JB/T 20052—2021	变频式风选机
GB/T 5494—2008	粮食、油料检验杂质、不完善粒检验法
20120620-T-449	粮油机械—检验用粮食容重器
GB/T45001—2020	职业健康安全管理体系要求
GB/T 28852—2012	生物人工气候试验箱技术条件
GB/T 28851—2012	生化培养箱技术条件
GB/T 24896—2010	粮油检验稻谷水分含量测定近红外法
GB/T 5009.199—2003	蔬菜中有机磷和氨基甲酸酯类农药残留量的快速检测
NY/T 448—2001	蔬菜上有机磷和氨基甲酸酯类农药残毒快速检测方法
GB/T 21187—2007	原子吸收分光光度计
JB/T 9366—2017	实验室电导率仪
JJG 861—2007	酶标分析仪

GB/T 26792—2019	高效液相色谱仪
JB/T 6782—2013	阿贝折射仪
GB/T 15725. 6—1995	实验室玻璃仪器磨口烧瓶
GB/T 28212—2011	实验室玻璃仪器冷凝管
GB/T 5009. 7—2016	食品中还原糖的测定
GB/T 5513—2016	粮油检验粮食中还原糖和非还原糖测定
GB/T24001—2016	环境管理体系要求及使用指南
GB/T 13875—2015	手扶拖拉机 通用技术条件
GB/T 35488—2017	联合收割机监测系统
GB/T 6243—2017	水稻插秧机 试验方法
GB/T 5668—2017	旋耕机
GB/T 35487—2017	变量施肥播种机控制系统
GB/T 20346. 1—2006	施肥机械 试验方法 第 1 部分：全幅宽施肥机
GB/T 14225—2008	铧式犁
NB/T 10418—2020	空气源热泵粮食烘干机
GB/T 26883—2011	粮油机械 单螺旋榨油机
GB/T 40034—2021	叶面积指数遥感产品真实性检验
GB/T 35139—2017	光合有效辐射表
LS/T 6119—2017	粮油检验 植物油中多酚的测定 分光光度法
GB-T15768—1995	电容式湿敏元件与湿度传感器总规范
GB/T 22592—2008	水处理剂 pH 的方法通则
JT/T 794—2011	年道路运输车辆卫星定位系统车载终端技术要求
GB/T 19392—2013	车载卫星导航设备通用规范
GB/T 9813. 1—2016	计算机通用规范 第 1 部分：台式微型计算机
GB/T 9813. 2—2016	计算机通用规范第 2 部分 便携式微型计算机
GB/T 18788—2008	平板式扫描仪通用规范
GB/T 29768—2013	信息技术 射频识别 800/900 MHz 空中接口协议
GB/T 17094—1997	室内空气中二氧化碳卫生标准
SJ/T 11750—2019	绿色设计产品评价技术规范 智能终端 平板电脑
GB/T 17540—2017	台式激光打印机通用规范
GB 50016—2018	建筑设计防火规范

GB/T 16895.3—2017	低压电气装置 第5—54部分：电气设备的选择和安装 接地配置和保护导体
GB 50034—2013	建筑照明设计标准
GBZ 1—2010	工业企业设计卫生标准
GB/T 12801—2008	生产过程安全卫生要求总则
GB 2893—2008	安全色
GB 2894—2008	安全标志及其使用导则
JY/T 0615—2017	交互式电子白板 教学资源通用文件格式
GB/T 3976—2014	学校课桌椅功能尺寸及技术要求
GB 9254—2008	《信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法》国家 标准第1号修改单
GB/T 22690—2008	数据通信设备通用机械结构 机柜和插箱
YD/T 2319—2020	数据设备用网络机柜
GB/T 13982—2011	反射和透视放映银幕
GB 50689—2011	通信局（站）防雷与接地工程设计规范
GB 50033—2013	建筑采光设计标准
GB 13495.1—2015	消防安全标志 第1部分：标志
GB 4943.1—2011	信息技术设备 安全 第1部分：通用要求
GB/T 38633—2020	信息技术 大数据 系统运维和管理功能要求与处 理系统功能要求
GB/T 37722—2019	信息技术 大数据存储与处理系统功能要求
GB/T 6113.203—2020	无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第2-3部分：无线电骚扰和抗扰度测量方法 辐射骚 扰测量
GB/T 6113.103—2021	无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-3部分：无线电骚扰和抗扰度测量设备 辅助设 备 骚扰功率
GB/T 9813.1—2016	计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机