吴健雄学院第二党支部共有25名党员，其中10名正式党员，15名预备党员。党支部委员会由4人组成，季书鹏同志任书记，孟声国同志任副书记，拱翟锐同志任组织委员，雷重庆同志任宣传委员。

党员的发展流程为：

递交入党申请书 -> 团内推优 -> 确定为入党积极分子 -> 一年及以上培养教育考察 -> 确定为发展对象 -> 确定为预备党员 -> 一年预备期 -> 提出转正申请并经支部大会讨论与上级党委审批 -> 正式党员

“三会一课”制度是党的组织生活的基本制度，其中，“三会”为：定期召开支部党员大会，支委会，党小组会，“一课”为：按时上好党课。吴健雄学院第二党支部不设党小组，每月召开至少一次支委会，每季度召开一次支部党员大会，每学期组织开展至少2次党课。

2020年12月4日，吴健雄学院第二党支部召开支部党员大会进行支部换届选举及讨论接受预备党员，会议首先对新一届党支部委员会组成进行选举，被选出的新一届支委当即召开新一届支委会，票选出党支部书记与副书记，并讨论决定组织委员及宣传委员人选；随后，会议对发展对象石知一同志的入党问题进行了讨论，并最终决定接受石知一同志为预备党员。

2020年10月25日，吴健雄学院第二党支部党员给吴健雄学院2020级新生上党课，主题为“我们的大学：初心与使命”。2020年11月5日，吴健雄学院第二党支部党员参加中国工程院贲德院士的党课，主题为：“我的科技人生”。2020年11月12日，吴健雄学院第二党支部党员参加莫敏医生的党课，主题为：“青年宣言与初心使命——抗疫期间的感悟与思考”。

学工部支持的基层党建活动叫做“领航计划”。吴健雄学院第二党支部去年的领航计划主题为“寻找当代健雄人的健雄精神”，活动通过聆听名家讲座，与大师面对面交流，参观吴健雄纪念馆，阅读《吴健雄传》并录制精彩片段音频、书写阅读感悟等活动感悟健雄精神，通过抗击疫情志愿服务、采访吴健雄学院优秀院友并制作健雄学子人物志、提供吴健雄纪念馆讲解志愿服务、助力健雄书院运行管理等实际行动发扬了健雄精神。