

“Ухаалаг бяцхан арслан” роботыг

Бага ба дунд боловсролын дизайн технологи, физикийн сургалтын хөтөлбөрт хэрэглэх нь

Оршил

Энэхүү сургалтын удирдамжийг боловсруулахад дараах сургалтын хөтөлбөр, удирдамжуудыг баримтлал болгов.

1. Монгол улсын БСШУС-ын сайдын 2019 оны 8 сарын 01-ны А/491 тоот тушаалаар баталсан “Бага боловсролын сургалтын хөтөлбөр” 2019 он.
2. Монгол улсын БСШУС-ын сайдын 2019 оны 8 сарын 01-ны А/491 тоот тушаалаар баталсан “Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөр” 2019 он.
3. Бага боловсролын сургалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх суралцахуйн удирдамж: Дүрслэх урлаг технологи I-V анги 2019 он.
4. Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх суралцахуйн удирдамж: Дүрслэх урлаг. VI-VIII анги, Дизайн технологи. VI-IX анги 2019 он.
5. Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх суралцахуйн удирдамж: Физик. VI-IX анги 2019 он.

Микропроцессорын санах ойд тогтмол хадгалагдсан программын дагуу арслан робот нь

1. Зураас даган явах
2. Саад тойрон явах
3. Алсын удирдлагаар жолоодон явах
4. Аялгуут дуу тоглуулах
5. Бамбар даган хөдлөх
6. Микромаус горимд ажиллах
7. Хэрэглэгчийн бичсэн программыг гүйцэтгэх хэмээх үндсэн 7 горимд ажилладаг.

Үүнээс эхний 6 горим нь суралцагч хүүхдүүдээс программчлал, физикийн гүнзгий мэдлэг шаардахгүй, роботын леги бүтцүүдийг ашиглан төрөл бүрийн хөдөлгөөнт төхөөрөмж зохион бүтээж, түүнийг урьдчилан тогтмол санах ойд сануулсан горимуудын нэгээр хялбархан удирдаж хөдөлгөх тул бага ангийн дүрслэх урлаг хичээлийн хөтөлбөрт хэрэглэх боломжтой.

Харин модуль программчлалын SCRATCH программ хангамжийг ашиглан хүүхдүүд гэрэл асаах унтраах хамгийн хялбараас эхлэн зураас дагах, саад тойрох автомат уралдааны роботын удирдлага хүртэл олон төвшний алгоритмыг бодож, сэтгэж, хэрэгжүүлэх, улмаар цахилгаан хэлхээ угсарч, зохиосон программтайгаа хоршуулан ажиллуулах, үүний тулд байгалийн үзэгдэл, хуулиудыг судалж, хэрэглэх тул дунд ангийн физик ба дизайн технологи хичээлийн хөтөлбөрт хэрэглэх боломжтой.

НЭГ. БАГА АНГИЙН ДҮРСЛЭХ УРЛАГ ХИЧЭЭЛИЙН ХӨТӨЛБӨРТ АРСЛАН РОБОТЫГ ХЭРЭГЛЭХ НЬ

“Бага боловсролын сургалтын хөтөлбөр” 2019 оны баримт бичигт тусгасан “Урлаг” сургалтын цөм хөтөлбөрийн Дүрслэх урлаг, технологи хичээлийн агуулгатай арслан роботын боломжууд хэрхэн дүйцэж байгааг хүснэгтээр харуулав.

Урлаг сургалтын цөм хөтөлбөр дэх хичээлийн агуулга “Бага боловсролын сургалтын хөтөлбөр” 2019 он.	Арслан роботын хэрэглээ		
Хөтөлбөрийн агуулга	Хичээлийн сэдэв	Гүйцэтгэх даалгавар	Тоглоомын ур чадвар
II анги		“Танк”	
2.2г. Үндсэн болон нийлмэл дүрсийг эвлүүлж наах аргаар техникийн загвар бүтээх 2.2д Олон дүрс ашиглаж, эвлүүлдэг тоглоом зохион бүтээх	Танк үүссэн түүх, танкны бүтэц, хөдөлгөөний тухай ярилцана.	1. Гинжит дугуй угсарна. 2. Их буу угсарна. 3. 2 робот нийлүүлж угсарна. 4. Хэсгүүдийг нийлүүлнэ. 5. Алсын удирдлагаар жолоодно.	✓ Багаар ажиллана. ✓ Өрсөлдөж тоглоно. ✓ Хурд, ✓ Авхаалж, ✓ Зай баримжаалах чадвар ✓ Харвах хүчийг тооцоолох ухаан
III анги		“Ачаа зөөгч робот”	
3.2б Зааврын дагуу цаасыг 5-аас дээш нугалж загвар бүтээх 3.2ж Эд ангийг үлгэр ашиглан зурж хайчилж угсрах аргаар техникийн загвар бүтээх	Ачаа зөөгч машин үүссэн түүх, машины бүтэц, хөдөлгөөний тухай ярилцана.	1. 2 робот нийлүүлж угсарна. 2. Сэрээ угсарна. 3. Хэсгүүдийг нийлүүлнэ. 4. Алсын удирдлагаар жолоодно.	✓ Багаар ажиллана. ✓ Ачаа зөөж саад тойрч уралдаж тоглоно. ✓ Тэнцвэр ✓ Хурд ✓ Зай баримжаалах чадвар
IV анги		“Сагсан бөмбөг”	
4.2д Төрөл бүрийн биетүүдийг загварчлах аргаар бүтээл хийх 4.2и Хаягдал материалаар хүндрүүлэгч ачаа, харимхай металл салхины хүч ашиглан техникийн загвар бүтээх	Сагсан бөмбөгийн тухай ярилцана.	1. Модон савх, цаас, резин, бөглөө ашиглан бөмбөг харвагч хийнэ. 2. Металл цаасаар бөмбөг хийнэ. 3. Робот ашиглан шийт хийнэ. 3.1. Их бие угсарна. 3.2. Гар болон хөл угсарна. 3.3. Хэсгүүдийг нийлүүлнэ. 3.4. Роботыг ажиллуулна.	✓ Багаар ажиллана. ✓ Өрсөлдөж 2 ба 3 онооны бүсээс бөмбөгийг шийт рүү харваж тоглоно. ✓ Хурд ✓ Тэнцвэр ✓ Зай баримжаалах чадвар ✓ Харвах хүчийг тооцоолох ухаан
V анги		“Арифметик цаг”	
5.2д Автомашины загварын хэлбэрийг өөрчлөх аргаар зориулалтыг тодорхойлох	Цаг үүссэн түүх, механик цаг, цагийн зүү, нүүрний тухай ярилцана.	1. Цагны суурь угсарна. 2. Дамжуулга хэсгийг угсарна. 3. Цагны хүрээг угсарна. 4. Хэсгүүдийг нийлүүлж угсарна.	✓ Цагийн зүүг эргэлдүүлж тоглоно. ✓ Урт зүүнд харгалзах тоог оноо дээрээ нэмж, богино зүүнд харгалзах тоогоор

	5. Цагны тоотой нүүрийг цаасаар зохиомжлон хийж, хүрээнд бэхэлж тогтооно. 6. Алсын удирдлагаар цагийн зүүг хөдөлгөнө.	✓ оноогоо үржүүлнэ. Математик, цээжээр нэмэх, үржүүлэх чадвар ✓ Хурд ба мэдрэмж
--	--	---

ХОЁР. ДУНД АНГИЙН ДИЗАЙН ТЕХНОЛОГИ ХИЧЭЭЛИЙН ХӨТӨЛБӨРТ АРСЛАН РОБОТЫГ ХЭРЭГЛЭХ НЬ

“Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөр” 2019 оны баримт бичигт тусгасан “Дизайн технологи” сургалтын цөм хөтөлбөрийн Дизайн технологи хичээлийн агуулгатай арслан роботын боломжууд хэрхэн дүйцэж байгааг хүснэгтээр харуулав.

Дизайн технологи сургалтын цөм хөтөлбөр дэх хичээлийн агуулга “Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөр” 2019 он.	Арслан роботын хэрэглээ	
Суралцахуйн зорилт	Суралцахуйн үйл ажиллагаа	Хэрэглэгдэхүүн
VI анги	“Ачаа зөөгч робот”-ын программчлал	
6.3а. Техникийн (унадаг дугуйны) хөгжлийн товч түүхийг зураг дүрслэл ашиглан тайлбарлах 6.3б Техникийн эд ангийн бүтэц, холболтын төрлүүдийг жишээ авч дүрслэн тайлбарлах 6.3в Энерги, хүчний эх үүсвэрийн төрөл, хэрэглээг жишээгээр тайлбарлах 6.3г Хялбар хийцтэй хөдөлгөөнт бүтээл зохион бүтээх	<i>Асуудал болон хэрэгцээг илрүүлэх</i> - Дугуй, энерги, хүч нь техникийн бүтээлд ямар нөлөө үзүүлдгийг судалж, илрүүлнэ. - Хялбар хийцтэй ачаа зөөгч роботын техникийн загвар, хөдөлгөөнт бүтээл зохион бүтээх хэрэгцээг тодорхойлно. <i>Мэдээлэл цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх</i> - Ачаа зөөгч машины түүх, бүтэц, хөдөлгөөний зарчмын тухай судалж мэднэ. - Ачаа зөөгч машин бүтээхэд шаардлагатай эд ангиудын ангилал, холболтыг судалж, тайлбарлана. <i>Дизайны шинэ санаа, шийдэл гаргах (загвар зохиох)</i> - Ачаа зөөгч роботын техникийн загвар, хөдөлгөөнт бүтээл хийхдээ, тэдгээрт тавигдах шаардлагуудыг тодорхойлно. - Ачаа зөөгч робот болон түүний удирдлагын шинэ санаа шийдэл гаргахдаа оюуны зураглал, болон загварчлал, алгоритмын аргуудыг хэрэглэн өөрсдийн санааг гаргана. - Ачаа зөөгч роботын удирдлагын шийдэл гаргахдаа алгоритмын бүдүүвч зургаар илэрхийлнэ. <i>Бүтээх, хөгжүүлэх</i> - Ачаа зөөгч роботыг өөрийн шинэ санаа, шийдлийн дагуу эсвэл удирдамж дээрх стандарт бүтцээр угсарна. - Роботыг удирдах алгоритмын дагуу программчлах ажлаа төлөвлөж бичнэ. - Программчлалд шаардлагатай программ хангамж, холболтын программуудын сонгож, хэрэглэнэ. - Ачаа зөөгч роботын удирдлагын программыг бичнэ. - Роботыг программчилж, туршина. - Техникийн загвар, бүтээлээ хийхдээ	✓ Арслан роботын кит ✓ “Ачаа зөөгч микро-лион робот” гарын авлага ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлагын 2.1, 2.2 дугаар хичээлүүд ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал

	аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримтлан ажиллана. <i>Үнэлэх, үр дүнгээ танилцуулах</i> - Компьютерын удирдлагаар роботын хөдөлгөөнийг удирдаж, ачааг нэг байрлалаас нөгөөд саадыг тойрон зөөж уралдана. - Уралдаанд оролцсон амжилт, үүссэн бэрхшээлд үнэлэлт дүгнэлт хийж, удирдлагын программыг засаж сайжруулна. - Өөрийн болон бусдын загвар бүтээлд, тавигдах шаардлагын дагуу үнэлгээ дүгнэлт өгнө. - Зохион бүтээсэн ажлынхаа үр дүнг танилцуулна.	
VII анги	“Автомат удирдлагатай танк”	
7.3а Техникийн (автомашины хөгжлийн түүх г.м.) хөгжлийн түүхийг дүрслэл ашиглан тайлбарлах 7.3б Механик дамжуулгуудын бүтэц, эд анги, ажиллах зарчмыг хэрэглээгээр нь харьцуулах 7.3в Электроникийн эд ангиудыг тэмдэг, тэмдэглэгээний дагуу угсрах 7.3г Хялбар механизм, электроникийн энгийн хэлхээ ашигласан хялбар техникийн бүтээл зохион бүтээх	<i>Асуудал болон хэрэгцээг илрүүлэх</i> - Техникийн загвар, бүтээлийг ямар хөдөлгөөнд оруулж болох, хэрхэн хэрэглэж болох талаар хэрэгцээгээ тодорхойлох <i>Мэдээлэл цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх</i> - Автомашин, хүнсний төхөөрөмжийн зохион бүтээлт хөгжлийн товч түүхээс судалж, мэдэх - Арслан роботын дугуйн эргэлтийн хурд, диаметртай холбон, хөдөлгөөний чиглэл, туулсан замын тооцоолол хийнэ. - Тусгайлан өгөгдсөн талбай (зам)-г судалж, хөдөлгөөний чиглэл, туулах замын траекторыг нарийвчлан тодорхойлно. <i>Дизайны шинэ санаа, шийдэл гаргах (загвар зохиох)</i> - Автомат жолоодлоготой загвар, хөдөлгөөнт бүтээл хийхдээ, тэдгээрт тавигдах шаардлагуудыг тодорхойлно. - Арслан роботын гадаад хийцийг өөрийн санаагаар автомашин, танк, трактор гэх мэтээр бүтээх загварын шийдэл гаргана. - Урьдчилан тодорхойлсон замын траекторын дагуу явах роботын хөдөлгөөний алгоритмын санаа шийдэл гаргахдаа оюуны зураглал, болон дүрслэлийн аргуудыг хэрэглэн анхны санаагаа хөгжүүлэх, шинэ санаандаа шинжилгээ хийнэ. <i>Бүтээх, хөгжүүлэх</i> - Роботын загвар, хөдөлгөөнт бүтээлээ хийж гүйцэтгэхэд шаардлагатай материал, багаж хэрэгслээ сонгоно. - Роботын загвараа угсарна. - Роботын хөдөлгөөнийг автоматаар жолоодох программыг алгоритмынхаа дагуу бичнэ. - Роботын загвараа программчилж, хөдөлгөөнд оруулж туршина, алгоритмын өөр хувилбаруудыг сонгон сайжруулна. - Техникийн загвар, бүтээлээ хийхдээ аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримтлан ажиллана.	✓ Арслан роботын кит ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлагын 2.1, 2.2, 2.3 дугаар хичээлүүд ✓ Нэмэлтээр “Танк микро-лион робот” гарын авлага ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал

	<i>Үнэлэх, үр дүнгээ танилцуулах</i> - Тусгайлан өгөгдсөн траекторын дагуу автоматаар жолоодож байгаа эсэхийг үнэлж, алдаа, бэрхшээлийг засаж сайжруулна. - Өөрийн болон бусдын загвар бүтээлд, тавигдах шаардлагын дагуу үнэлгээ дүгнэлт өгөх, сайжруулах арга замыг тодорхойлох Зохион бүтээсэн ажлынхаа үр дүнг танилцуулах	
VIII анги	“Гэрлэн чимэглэлийн автомат удирдлага”	
8.3а Техникийн хөгжил, зохион бүтээлтийн түүхийг (нисэх онгоцны хөгжлийн түүх г.м.) товч зураглал ашиглан тайлбарлах 8.3б Механизмын бүтэц, ажиллах зарчмыг харьцуулах 8.3в Электроникийн бүрдэл хэсгүүдийн төрөл ангилал, бүтэц, үүрэг зориулалт, ажиллах зарчмыг тодорхой жишээн дээр дүрслэн тайлбарлах 8.3г Механик дамжуулгаар ажиллах, электроникийн энгийн хэлхээ ашигласан хялбар техникийн бүтээл зохион бүтээх	<i>Асуудал болон хэрэгцээг тодорхойлох</i> - Энерги, электроникийн элементүүд ашиглан зохион бүтээх гэрлийн удирдлагын электрон хэлхээний загварын санааг дэвшүүлж, анхны хувилбаруудыг гаргах - Гэрэл удирдах электрон хэлхээний загвар, бүтээлийг ямар хөдөлгөөнд оруулж болох, хэрхэн хэрэглэж болох талаар хэрэгцээгээ тодорхойлох <i>Мэдээлэл цуглуулах, шинжилгээ хийх</i> - Электроникийн бүрдэл хэсгүүдийн төрөл ангилал, тэдгээрийн бүтэц, үүрэг зориулалт, ажиллах зарчмыг судлах <i>Дизайны шинэ санаа, шийдэл гаргах (загвар зохиох)</i> - Электроникийн элементүүдийн схем тэмдэглэгээг зурах, электрон хэлхээг зохиох - Гэрэл удирдах алгоритмын шийдэл гаргах, бүдүүвч зургаар алгоритмыг дүрслэх <i>Бүтээх, хөгжүүлэх</i> - Технологи дарааллаа тодорхойлох, хийх ажлаа төлөвлөж бичих - Автомат удирдлагатай гэрлийн хөдөлгөөнт бүтээлээ хийж гүйцэтгэхэд шаардлагатай материал, багаж хэрэгслээ сонгох - Электрон хэлхээг угсрах - Удирдлагын программыг алгоритмын дагуу бичих - Электрон хэлхээг программаар удирдаж, турших, өөр хувилбаруудыг сонгон сайжруулах - Техникийн загвар, бүтээлээ хийхдээ аюулгүй ажиллагааны дүрмийг баримтлан ажиллах <i>Үнэлэх, үр дүнгээ танилцуулах</i> - Гэрлийн удирдлагыг сайжруулж, замын хөдөлгөөний гэрэл дохионы олон горимтой (товчлуураар горим өөрчлөх) удирдлага, гацуурын гэрлэн чимэглэлийн санамсаргүй, замбараагүй асаж унтраах удирдлага, арслан роботын хөдөлгөөний чиглэл (урагш, хойш, зүү, баруун эргэлт гэх мэт)-ийг харуулах гэрлэн мэдээлэл гэх мэтээр удирдлагын алгоритмыг өөрчлөх	✓ Арслан роботын кит ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлагын 3.1, 3.2 дугаар хичээлүүд ✓ Холболтын цагаан хавтан ✓ LED диодууд ✓ Эсэргүүцлүүд ✓ Товчлуур ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал

IX анги	“Байгалийн сэрүүлэгтэй цаг”
9.3а Техникийн хөгжил, зохион бүтээлтийн түүхээс (усан онгоцны хөгжлийн түүх г.м.) хөгжлийн гол хүчин зүйлийн гаргалгаа хийх 9.3б Машины төрлийг зориулалтаар нь ангилж жишээгээр тайлбарлах 9.3в. Энгийн болон нийлмэл цахилгаан хэлхээ бүхий, хүний хөдөлмөрийг хөнгөвчлөх техникийн бүтээл зохион бүтээх 9.3г. Эд ангийн таних тэмдэг ашиглан технологийн машины бүдүүвч унших	<i>Асуудал болон хэрэгцээг илрүүлэх</i> - Дууны нотын тухай ярилцаж мэдлэгээ сэргээнэ. - Гэрэл, гэрлийн энерги, гэрэл мэдрэгчийн тухай тайлбарлаж, физикийн хичээлээр үзсэн цахилгаан хэлхээний мэдлэгийг нь бататган ярилцана. <i>Мэдээлэл цуглуулж, дүн шинжилгээ хийх</i> - Дуу авиа үүсгэх физикийн зарчмыг судалж, дуу үүсгэх аргыг сонгоно. - Дууны нотын тэмдэглэгээг нэрлэж, уншиж, ойлгож, хэрэглэнэ. - Сэрүүлэгт дуугарах хөгжилтэй аяны нот судалж, сонгоно. Жишээ нь “Гацуурхан” хүүхдийн дуу - Гэрэл мэдрэгч, аналог дохиог тоон дохионд хувиргагчийн ажиллагааг судална. - Цахилгаан элементийг таних, хэлхээний энгийн болон нийлмэл схем унших, ойлголттой болно. <i>Дизайны шинэ санаа, шийдэл гаргах (загвар зохиох)</i> - Өглөө нар мандах, эсвэл үүр цайх үед хөгжилтэй ая тоглуулж, сэрээдэг байгалийн сэрүүлэгт цагны загварын анхны санаагаа хөгжүүлж, загварын зураг гаргах - Цаг бүтээхэд тавигдах шаардлагуудыг гаргана. - Цахилгаан хэлхээг зохиож зурах <i>Бүтээх, хөгжүүлэх</i> - Хийх бүтээлийнхээ технологийн дарааллыг төлөвлөнө. - Цахилгаан хэлхээний зургийн дагуу хэлхээг угсарна. - Удирдлагын программыг алгоритмын дагуу бичих - Электрон хэлхээг программаар удирдаж, турших - Байгалийн сэрүүлэгт цагийн сэрүүлэг дуугарах цагийг үүр цайхад, нар мандах үед, бага үдэд гэх мэтээр туссан гэрлийн хүчийг олон сонголттой горимтой болгох, сэрүүлэг дуугарахдаа гэрэл асдаг гэх мэтээр өөрчлөн сайжруулах <i>Үнэлэх, үр дүнгээ танилцуулах</i> - Загвар, бүтээл, төхөөрөмжөө хэрэглээнд нэвтрүүлэх, сурталчлах ✓ Арслан роботын кит ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлагын 3.3, 3.4 дугаар хичээлүүд ✓ Холболтын цагаан хавтан ✓ Дууны үүсгүүр баззер ✓ LED диод ✓ Эсэргүүцлүүд ✓ Товчлуур ✓ Гэрэл мэдрэгч фото эсэргүүцэл ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал

ГУРАВ. ДУНД АНГИЙН ФИЗИК ХИЧЭЭЛИЙН ХӨТӨЛБӨРТ АРСЛАН РОБОТЫГ ХЭРЭГЛЭХ НЬ

“Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөр” 2019 оны баримт бичигт тусгасан “Байгалийн ухаан” сургалтын цөм хөтөлбөрийн Физик хичээлийн агуулгатай арслан роботын боломжууд хэрхэн дүйцэж байгааг хүснэгтээр харуулав.

Суурь боловсролын сургалтын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх суралцахуйн удирдамж Физик. VI-IX анги 2019 он.		Арслан роботын хэрэглээ	
VI АНГИ			
Суралцахуйн зорилт	Суралцахуйн үйл ажиллагаа	Суралцахуйн үйл ажиллагаанд роботыг хэрэглэх нь	Хичээлийн хэрэглэгдэхүүн
БҮЛЭГ: Ф6.1. БИДНИЙ ЭРГЭН ТОЙРОН ДАХЬ ЭНЕРГИ			
Ф6.1а. Биеийг хөдөлгөж байгаа шалтгааныг таамаглах, үндэслэх	- Машиныг гарын доорх материал ашиглан хийж, бөмбөлөг, резин, сэнс ашиглан туршилт хийж хөдөлгөөд байгаа шалтгааны талаар хэлэлцэнэ. - Машиныг илүү хол зайд шилжүүлэх туршилтыг төлөвлөнө. - Машиныг өөрөөр яаж хөдөлгөж болох талаар асуудал дэвшүүлэн шийдвэрлэж, үр дүнг хэлэлцэх.	✓ Лего эд ангиудыг ашиглан моторгүй, зөвхөн хүндийн хүч, инерц, татах хүч зэрэг байгалийн хүчний үйлчлэлээр хөдлөх тэргэнцэр бүтээж, налуу замаар уралдана. ✓ Хөдөлгөөний хурдыг нэмэгдүүлэхийн тулд жин, ачаа, овор хэмжээ, хийц загварыг өөрчлөх туршилтуудыг хийнэ. ✓ Туршилт тус бүрдээ хурдад нь хэрхэн нөлөөлж байгааг хэлэлцэнэ.	✓ Арслан роботын кит ✓ Налуу зам эсвэл налуу хавтгай
БҮЛЭГ: Ф6.3. ГЭРЭЛ			
Ф6.3б. Хавтгай толинд гэрэл ойх зарчмыг дүрслэх, толин ойлтын хуулийг илэрхийлэх	- Чиглэлтэй цацраг ашиглаж толин ойлтын хуулийг тайлбарлах, толин болон сарнисан ойлтыг ялгана. Теннисний бөмбөгийг баримлын шавраар бүрээд дээр нь тугалган цаас наагаад гэрэл тусгаж ойсон цацрагууд яаж харагдаж байгааг ажиглана. - Хавтгай толинд дүрс байгуулж, толинд харагдаж байгаа зүйлд дүрс гэсэн нэр өгөх, толиноос дүрс хүртэлх зай, толиноос бие хүртэлх зайг хэмжинэ. - Хавтгай толинд үүссэн биеийн дүрсийг ялган таних, толин ойлтыг ашиглан сурагчид нэрээ бичих дасгал ажиллана. - Жижиг толь эсвэл, хөнгөн цагаан цаас ашиглан энгийн перископ хийх, хуурмаг дүрс гэсэн загвар ашиглан дүрсийн зайг судална.	✓ Арслан роботыг бамбар дагах горимд ажиллуулна. ✓ Лазер гэрлийг роботын дээд голын мэдрэгчид шууд тусгавал бамбар дагах горимд гэрлийг дагаж урагшаа хөдөлнө. ✓ Лазер гэрлийг робот руу шууд биш хоорондоо өнцөг үүсгэн байрлуулсан толинуудад ойлгох замаар голын мэдрэгчид нь гэрэл тусгана. Ингэснээр робот хамгийн сүүлийн толь руу эгц чиглэн хөдөлнө. ✓ Толийн өнцөг, лазер гэрлийн тусгалыг өөрчлөх замаар роботын хөдөлгөөнийг удирдах туршилтуудыг хийнэ. ✓ Туршилтын үр дүнд гэрэл хэрхэн ойж байгааг зураглан хэлэлцэнэ.	✓ Арслан роботын кит ✓ Лазер гэрэл эсвэл гар чийдэн ✓ 2-3 ширхэг толь

VII АНГИ			
Суралцахуйн зорилт	Суралцахуйн үйл ажиллагаа	Суралцахуйн үйл ажиллагаанд роботыг хэрэглэх нь	Хичээлийн хэрэглэгдэхүүн
БҮЛЭГ Ө7.1. БИЕИЙН ЕРӨНХИЙ ШИНЖ ЧАНАР (ХЭМЖИЛТ ХИЙХ)			
Ө7.1и. Биеийн хөдөлгөөний хурдыг тодорхойлох	- Цахилгаан зайгаар ажилладаг тоглоомон хоёр машиныг шулуунаар явуулж, аль нь хурдан явж байгааг хэрхэн тодорхойлох талаар асуудал дэвшүүлнэ. - Сурагчдын саналыг нэгтгэж, судлах зүйлийг тодруулна. - Тухайлбал, ижил замд явах хугацааг хэмжих харьцуулах арга, эсвэл ижил хугацаанд явсан замыг харьцуулах арга, эсвэл замыг хугацаанд хувааж хурдыг олж харьцуулах гэсэн санаанууд гарч болох юм. - Ийнхүү хурдны тухай ойлголтыг туршилтаар хөгжүүлнэ. - Хугацаа хэмжихдээ гар утасны хугацаа хэмжигч Stopwatch аппликейшн ашиглаж болно. 10 см, 20 см гэх мэтээр замын тэмдэг тавьж, тухайн байрлал дээр ирэх агшин бүрт LAP товчийг дарж, хугацааг тэмдэглэнэ. - Нэг машины хөдөлгөөний хугацаанаас замыг хамааруулж шулуун графикаар дүрсэлнэ. - Олсон тоон өгөгдлөө ашиглан жигд хөдөлгөөний бодлого зохиолгож, бодуулна. Туршилтаар шалгана.	✓ Хурд хэмжих аргын тухай ярилцаж, санал дэвшүүлнэ. ✓ Роботгүй, моторгүй тэргэнцэр угсарч налуу замаар өнхрүүлнэ. ✓ 2 роботыг налуу замын эхлэл (ГАРАА), төгсгөлд (БАРИА) байрлуулна. ✓ Гараа, барианы роботууд урдуур нь тэргэнцэр өнгөрөхөд дохио өгнө. ✓ SCRATCH программ дээр дараах алгоритмаар программ бичнэ. Үүнд ○ Замын уртыг оруулна. ○ Роботуудаас ирсэн дохионуудыг хүлээж авна. ○ Гарааны роботын дохио ирэхэд хугацаа тоолж эхэлнэ. ○ Барианы роботын дохио ирэхэд тоолж байгаа хугацааг зогсооно. ○ Замын урт, тоолсон хугацаагаар тэргэнцрийн хурдыг бодно. ○ Хурдны нэгжийг тодорхойлно. ○ м/с-ээс км/цаг руу гэх мэтээр нэгжийн хувиргалтыг хийнэ. ✓ Тэргэнцрийн уралдаан зохион байгуулна. ✓ Тэргэнцрийн хурдыг нэмэгдүүлэхийн тулд жин, овор хэмжээ, дугуй, дугуй хоорондын зай зэргийг өөрчлөх туршилтуудыг хийнэ.	✓ Арслан роботын кит 2 ширхэг ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ Налуу зам ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлага ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал
БҮЛЭГ Ө7.3. ДУУ			
Ө7.3б. Осцилоскоп ашиглан дууны чанга сул ба далайц, өндөр нам ба давтамжийн холбоог тодорхойлох	- Дууны генератор ашиглаад ангийн сурагчдын сонсох хязгаарыг тогтооно. - Осцилоскоп ашиглах нь дууг харах боломжийг зэрэг олгодог гэдгийг мэднэ. - Хөгжмийн зэмсгүүд ашиглан дууны чанга сул, өндөр намыг таниулна. - Долгионы урт, далайц, давтамжийн шинж	✓ Дууны давтамж, хөгжмийн нотын хамаарлын тухай ярилцана. ✓ Дууны үүсгүүр баззерийн ажиллах зарчмыг ярилцана. ✓ Цахилгаан хэлхээний зургийн дагуу хэлхээг угсарна. ✓ Дууны нотын программыг бичнэ. ✓ Электрон хэлхээг	✓ Арслан роботын кит ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлагын 3.4 дүгээр хичээл ✓ Холболтын цагаан хавтан ✓ Дууны үүсгүүр баззер ✓ Эсэргүүцлүүд ✓ Транзистор

	чанарыг үзүүлэх, осциллоскоп ашиглан чанга сул ба давтамжийн холбоог тайлбарлана.	программаар удирдаж, дуу тоглуулна. ✓ Нот, нотын үргэлжлэх хугацаа, зогсоцыг өөрчлөх туршилтууд хийж, дууны өнгөнд хэрхэн нөлөөлж байгааг ажиглана.	✓ Лед гэрэл ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал
VIII АНГИ			
Суралцахуйн зорилт	Суралцахуйн үйл ажиллагаа	Суралцахуйн үйл ажиллагаанд роботыг хэрэглэх нь	Хичээлийн хэрэглэгдэхүүн
БҮЛЭГ Ө8.1. ХҮЧ БА ХАРИЛЦАН ҮЙЛЧЛЭЛ			
Ө8.1ж. Хөшүүргийн дүрмийг ахуй амьдрал дахь жишээнд хэрэглэх	- Энгийн хөшүүрэг ашигласан механизмуудад хөшүүргийг хэрхэн ашигладгийг дүрсэлнэ. - Лаазны тагийг хэрхэн онгойлгодгийг хэлэлцэнэ. Ингэхдээ хөшүүргийн хэрэглээг тулах цэг ба хүч, мөртэй холбон тайлбарлана. - Хөшүүргийн тэнцвэрийн дүрмийг хүчээр, хүчний моментор илэрхийлнэ. - Эрэг чангалах түлхүүр, дугуйны татуурга г.м хөшүүргийн бусад хэрэглээний жишээг үзүүлнэ. - Тулах цэг ба хүч үйлчилсэн цэгийн хоорондох зайг өөрчлөн, мөн хүчний хэмжээг өөрчлөн хөшүүргийн үр ашгийг судална.	✓ Лего эд ангиуд, резин ашиглан мотортой, эсвэл моторгүй, татах хүчний үйлчлэлээр харвах механизм бүтээнэ. ✓ Тодорхой тогтмол зайд байх сагсанд тогтмол жинтэй бөмбөг харваж оруулна. ✓ Хөшүүргийн дүрмийг ашиглан, харвах механизмын мөчний уртыг хэдэн янзаар өөрчилж, бөмбөгний ниссэн зайг хэмжих туршилтыг эхлээд 5-7 удаа хийж мэдээлэл цуглуулна. ✓ Цуглуулсан мэдээллээ ашиглан сагсанд бөмбөгийг оруулахын тулд мөчний урт ямар байхыг бодож тооцоолно. ✓ Тооцоолсон уртаар харвах механизмын мөчийг өөрчилнө. ✓ Хэн хамгийн мэргэн бэ? уралдаж тоглоно.	✓ Арслан роботын кит ✓ Резин ✓ цаас, цаасан аяган сагс ✓ Тугалган цаасан бөмбөлөг эсвэл хөнгөн жинтэй жижиг шоо ✓ Зай хэмжих шугам
БҮЛЭГ Ө8.3. ЦАХИЛГААН, СОРОНЗОН			
Ө8.3в. Батарей, зай болон хэлхээний янз бүрийн элементүүдийг схемээр дүрслэх, цахилгаан гүйдлийг загварчлах, тайлбарлах	- Диод, цахилгаан хонх, хөдөлгүүр, цахилгаан түлхүүр зэрэг “нийтлэг биш” элементүүдийг мэдэх, үүргийг ойлгох, тэмдэглэгээг тогтооно. - Сурагчид аль нь “нэг чигт” төхөөрөмж болохыг тодруулах, мэдээжээр буруу чиглэл залгавал гүйдэл гүйхээ больж болох юм.Энгийн хөшүүрэг ашигласан механизмуудад хөшүүргийг хэрхэн ашигладгийг дүрсэлнэ.	✓ Батарей, гэрлэн диод, эсэргүүцэл бүхий энгийн хэлхээ угсарч, цахилгаан гүйдэл урсаж байгааг ярилцана. Гэрлэн диодыг эргүүлж харуулбал яах вэ? ✓ 2-5 гэрлэн диодыг зэрэг асаах зэрэгцээ, цуваа хэлхээ угсарна. Аль нь зөв шийдэл байна вэ? ✓ Өөр өөр өнгийн гэрлэн диодууд ашиглан гацуурын гэрэл чимэглэл, замын хөдөлгөөний удирдлагын гэрэл дохио зэрэг электрон хэлхээний загварын санааг дэвшүүлж, электрон хэлхээг зохиож, элементүүдийн схем тэмдэглэгээг ашиглан хэлхээг зурна. ✓ Гэрэл удирдах алгоритмыг	✓ Арслан роботын кит ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлагын 3.1 дүгээр хичээл ✓ Холболтын цагаан хавтан ✓ LED диодууд ✓ Эсэргүүцлүүд ✓ Товчлуур ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал

		ярилцаж, шийдэл гаргана. ✓ Удирдлагын программыг алгоритмын дагуу бичиж хэлхээг удирдаж асаана.	
IX АНГИ			
Суралцахуйн зорилт	Суралцахуйн үйл ажиллагаа	Суралцахуйн үйл ажиллагаанд роботыг хэрэглэх нь	Хичээлийн хэрэглэгдэхүүн
БҮЛЭГ Ө9.3. ЦАХИЛГААН ХЭЛХЭЭ			
Ө9.3г. Ерөнхий хүчдэл нь цуваа холболтын үед элемент бүр дээр унах хүчдэлүүдийн нийлбэртэй тэнцүү, зэрэгцээ холболтын үед салаа бүрийн хүчдэл ижил болохыг илэрхийлэх	• Цуваа холболтод хүчдэл хэрхэх талаар таамаглал дэвшүүлнэ. • Цуваа холболттой хоёр резистор тус бүр дээр унах хүчдэл ба резисторуудын ерөнхий хүчдэлийг хэмжих, таамаглалаа дүгнэнэ. • Зэрэгцээ холболтод хүчдэл хэрхэх талаар таамаглал дэвшүүлнэ. • Зэрэгцээ холболттой хоёр резистор тус бүр дээр унах хүчдэл ба резисторуудын ерөнхий хүчдэлийг хэмжиж, таамаглалаа дүгнэнэ.	✓ Фото эсэргүүцэл нь туссан гэрлийн хүчнээс хамаарч гүйдлийг дамжуулдаг резистор гэдгийг тайлбарлаж ярилцана. ✓ Фото эсэргүүцэл, резистор, батареиг цуваа холбоно. ✓ Фото эсэргүүцэл дээр тусах гэрлийг харанхуйгаас тод гэрэл хүртэл хэд хэдэн төрлөөр өөрчлөөд тухай бүрд нь батарей, резистор, фото эсэргүүцэл дээрх хүчдэлийг вольтметрээр хэмжинэ. ✓ Туссан гэрлийн хүч резистор дээрх хүчдэлтэй ямар хамааралтай байгааг хэмжилтүүдээс ажиглаж ярилцана. ✓ Цуваа холбосон резистор болон фото эсэргүүцэл дээр унах хүчдэлийн нийлбэр батарейн ерөнхий хүчдэлтэй тэнцүү байгаа эсэхийг ажиглаж ярилцана. ✓ Роботын алсын удирдлагын төхөөрөмжийг хэлхээнд холбож, резистор дээр унаж байгаа хүчдэлийг тоон утгад хөрвүүлэх программ бичнэ. ✓ Алсын удирдлагын төхөөрөмжид мөн 3-5 ширхэг LED диод холбож, туссан гэрлийн хүч ихсэх тусам олон LED асдаг, харанхуй болох тусам LED-үүд унтардаг гэрэл хэмжигч хийнэ.	✓ Арслан роботын кит ✓ SCRATCH программ хангамж ✓ “УХААЛАГ БЯЦХАН АРСЛАН РОБОТ” суралцагчийн гарын авлагын 3.3 дугаар хичээл ✓ Холболтын цагаан хавтан ✓ LED диод ✓ Резисторууд ✓ Гэрэл мэдрэгч фото эсэргүүцэл ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал
БҮЛЭГ Ө9.4. ГЭРЭЛ			
Ө9.4б. Тэгш хэмийн чанарыг ашиглан хавтгай толинд дүрс байгуулах	• Гэрлийн ойлт, сарнисан ба толин ойлт, ойлтын хуулийг сэргээн санана. • Тэгш хэмийн чанарыг ашиглан хавтгай толинд үүсэх дүрсийг байгуулах аргад сурна.	✓ Хавтгай толинд туссан гэрлийн өнцөг, ойсон өнцөг ямар хамааралтайг ярилцана. ✓ Пирамид бүтэцтэй хавтгай толинд тусах лазер гэрлийн тусгалын өнцгийг өөрчилж ойсон гэрлийн байрлал хаана байхыг ярилцаж туршина. ✓ Толийг роботын дугуйд угсарч, эргүүлнэ. Эргэлдэж байгаа толинд туссан гэрлийн ойлт хэрхэн	✓ Арслан роботын кит ✓ Пирамид хэлбэртэй хавтгай толь ✓ Лазер гэрэл ✓ https://lionrobo.mn онлайн хичээлийн материал

		өөрчлөгдөж байгааг туршин ярилцана. ✓ Эргэлтийн хурдыг араан дамжуулгын тусламжтай хурдасгаж, удаашруулан ойлтод яаж нөлөөлж байгааг ажиглана. ✓ Барилгын төвшин шалгагч лазер тусгалын багаж хэрхэн ажилладаг тухай ярилцана.	
--	--	---	--

Боловсруулсан:

доктор, дэд профессор Ц.Хүрэлбаатар

Огноо : 2025 оны 07 сарын 30