

# 2021-2022 оны хичээлийн жилийн хаврын улирлын ажлын тайлан

## Contents

Заасан хичээлүүд

- Электроник, микроэлектроник II
- Микропроцессорын систем
- Зохион бүтээх ажил

Эрдэм шинжилгээ болон бусад ажил

- Эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажил
- Электроникийн улсын XVIII олимпиад
- Гагнуурын лабораторийн агааржуулалтын автоматжуулалт
- Θөрийгөө хөгжүүлэх чиглэлээр

## Шинээр боловсруулсан хөтөлбөр

1. Тоон электроник 3 бүлэг сэдэв
2. Микропроцессорын систем 3 бүлэг сэдэв

## Хариуцаж ажилласан ажлууд

- Энержи бүтээмж чанарын дугуйлангийн ахлагч
- Манлайлал, авьяас чадварын хөтөлбөрийн оролцогч
- “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ -ын Залуучуудын холбооны удирдах зөвлөлийн гишүүн
- “Эрдэнэт үйлдвэр” ТӨҮГ -ын Залуучуудын зөвлөлийн удирдах зөвлөлийн гишүүн

## Электроник, микроэлектроник II

“Электроник, микроэлектроник - 2” хичээл нь “Цахилгаан системийн автоматжуулалт” хөтөлбөрийн бакалаврын сургалтын төлөвлөгөөнд тусгагдсан мэргэшүүлэх хичээл бөгөөд энэхүү хичээлд Энэ хичээлээр тоон электроникийн үндэс, булийн алгебрийн хуулиуд, тоон электроник схем, түүний хэрэглээ загварчлал. Тоон техникийн үндэс, интеграл схемийн ажиллах зарчим, тоон электроникийн үндсэн зарчмыг цаашид бие даан гүнзгийрүүлж судлаж эзэмших, тоон интеграл схемийг ашиглан хялбар багаж хэрэгсэл зохион бүтээх туших засварлах чадвар эзэмшүүлнэ.

Plan - Төлөвлөлт

Долоо/ хоног	Хичээлийн сэдэв	Лекц Сем Лаб
I	Тоон электроник ба аналог электроник, тооллын системийн үндсэн ойлголт, тооллын системүүдийн хооронд хөрвүүлэх	2
II	Логик хэлхээнүүд болон логик элементүүдийн бүтэц, ажиллах зарчим, үнэний хүснэгт	2
	Логик элементүүдийн хялбар хийц, үнэний хүснэгт гарган авах хэмжилт тооцоо	4
III	Логик илэрхийлэл хялбарчлах Булийн альгебр Деморганы теорем	2
IV	Хувилбарт буюу зэрэгцээ логик хэлхээг зохиох	2
	Тооллын систем, 7 сегментийн дэлгэц дээр өгөгдөл гаргах BCD тоо болон 7447 микросхем судлах	4
V	Логик гейтээр дохиог удирдах, хоёртын нийлбэрлэгч хэлхээг турших	2
VI	Карно карт ашиглан логик илэрхийлэл хялбарчлах аргууд	2
	Булын хууль ба Деморганы теоремийн гаргалгаа болон бодит схемээр туршиж ажиллуулах	4
VII	Декодер (код тайлагч) болон енкодерийн (кодлогч) бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
VIII	Сэлгэн залгагч мультиплексор, демультиплексор бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
	Логик хэлхээг хялбарчлах аргууд тэдгээрийг ашиглан логик илэрхийллийг хялбарчлах энгийн схем зохиох	4
IX	Санамжтай логик буюу цуваа логик хэлхээ бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
X	Асинхрон болон синхрон тоолуурын бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
	Мультиплексор хэрэглэсэн логикийн бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	4
XI	Шилжилтийн регистрийн бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
XII	Тоон интеграл микросхемийн бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
	D лач ба флип-флопын бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	4
XIII	Хосолмол метал-исэл-хагасдамжуулагч логик схем түүний давуу тал	2
XIV	Транзистор транзисторын логик	2
	J-K флип-флопын бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	4
XV	Тоон-аналог хувиргагчийн бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
XVI	Аналог-тоон хувиргагчийн бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	2
	Синхрон тоолуурын бүтэц, ажиллах зарчим, хэрэглээ	4

## Do - хэрэгжүүлэлт

### Ном сурах бичиг

1. Бат-Отгон.Б, нар. "Электроникийн үндэс." УБ., 2012
2. Paul Horowitz, Winfield Hill. "The Art of Electronics." Cambridge University press.
3. Э.Дамдинсүрэн нар. "Электроникийн үндэс. Лабораторын хичээлийн гарын авлага." 2002,... 2006
4. Floyd, Thomas L. "Electronic devices : conventional current version".— 9th ed.
5. Ревич Ю.В. Занимательная электроника. 2009 он

### Лекцийн хичээл

Peer instruction аргаар лекцийн хичээлийг явуулж байна.

### Лабораторийн хичээл

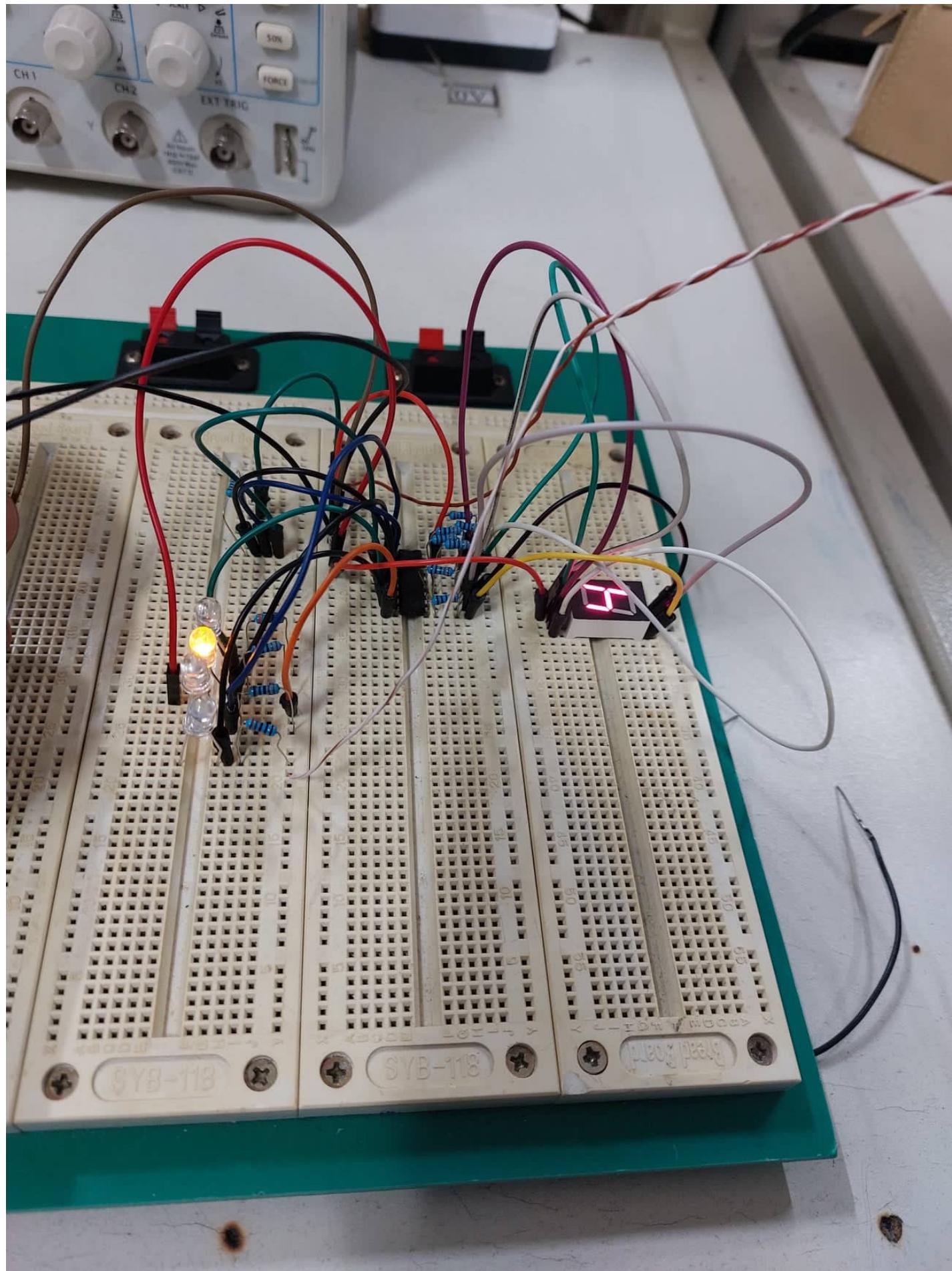


Fig. 1 Оюутнуудын хичээл дээр туршилт хийж буй байдал

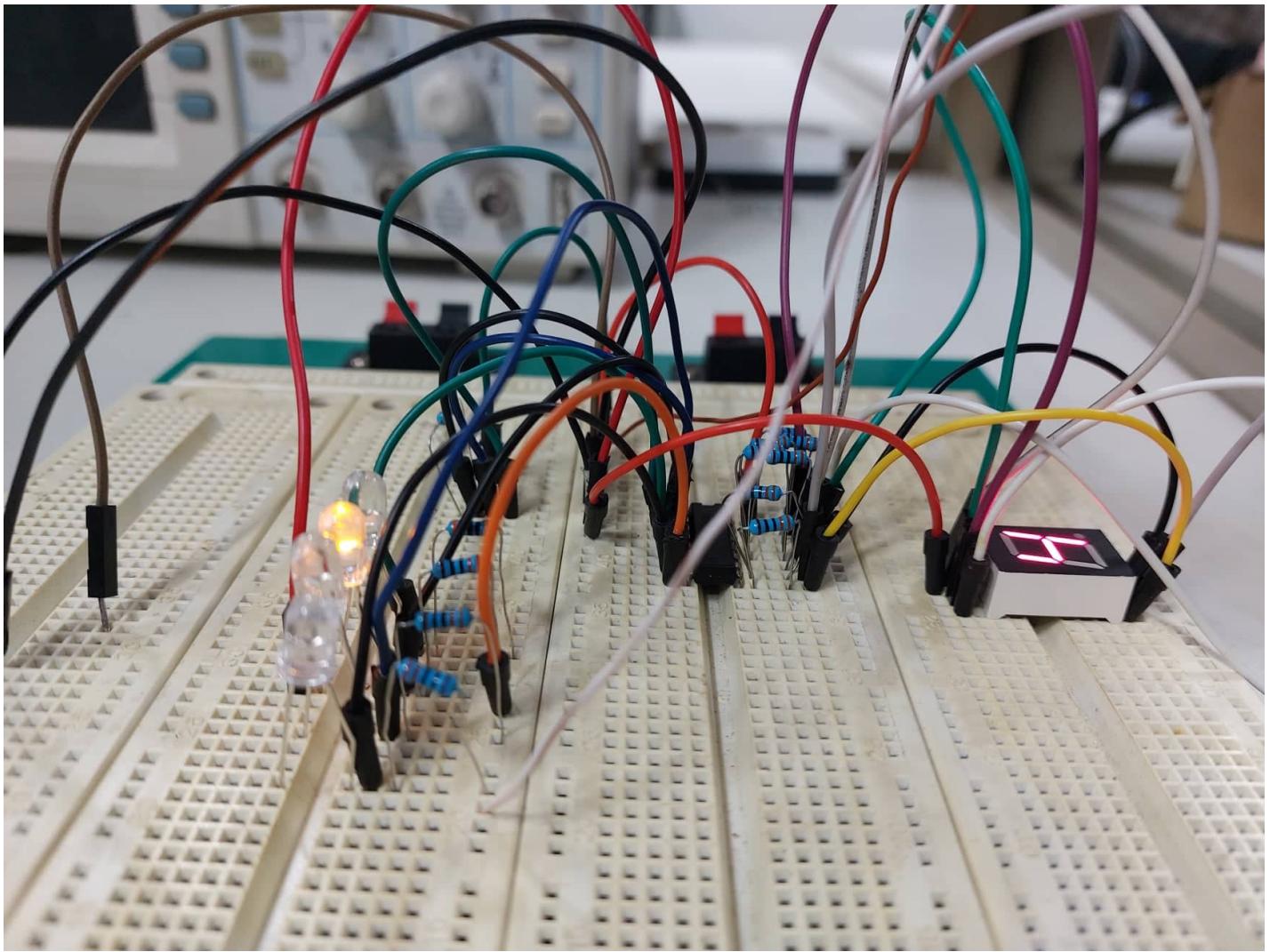


Fig. 2 Оюутнуудын хичээл дээр туршилт хийж буй байдал

### Check - Шалгах

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

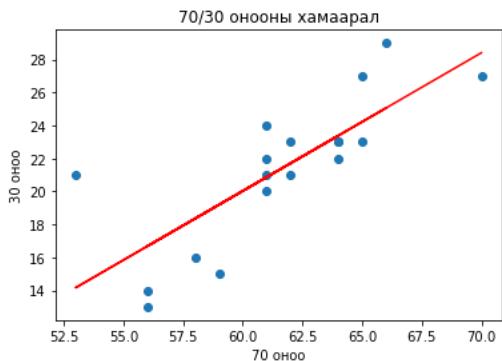
dataset = pd.read_csv('student_scores.csv')

x = np.array(dataset.loc[:, "base"])
y = np.array(dataset.loc[:, "exam"])

plt.scatter(x, y)

z = np.polyfit(x, y, 1)
p = np.poly1d(z)

plt.plot(x, p(x), color='red')
plt.title('70/30 онооны хамаарал')
plt.xlabel('70 оноо')
plt.ylabel('30 оноо')
plt.show()
```



```
np.corrcoef(x, y)
```

```
array([[1.          , 0.77627576],
       [0.77627576, 1.        ]])
```

## Act - сайжруулалт

### Note

Лабораторийн хичээл ороход цаг их зарцуулдаг лаборант элементүүдээ урьдчилан бэлтгэх шаардлагатай. Элементүүдийг ангилан ялгах сав хэрэгтэй.



Fig. 3 Элементүүдийг ангилан ялгах сав

# Микропроцессорын систем

“Микропроцессорын систем” хичээл нь “Мэдээллийн технологи” хөтөлбөрийн бакалаврын сургалтын төлөвлөгөөнд тусгагдсан мэргэшүүлэх хичээл бөгөөд энэхүү хичээлд Программчлалын суурь ойлголтод микропроцессорын системийг хэрэглэх онолын мэдлэг практик дадал эзэмших, Микропроцессорын иж бүрдлийг сонгож, схем техникийн шийдэлийг боловсруулах, ассемблер програмыг бичиж зүгшрүүлэх. Микропроцессорт төхөөрөмжийн аппарат хангамжийн схемийг судлаж эзэмших, Микропроцессорын төхөөрөмжийг ашиглах, гэмтлийг тодорхойлох. Цахилгаан системийн хэмжилт, хяналт, удирдлагын микропроцессорын төхөөрөмжүүдэд үзлэг засвар хийх , ашиглалтын үеийн тохируулга, зүгшрүүлэлтийг гүйцэтгэх.

## Plan - Төлөвлөлт

Долоо/ хоног	Хичээлийн сэдэв	Хэлбэр
		Лекц Сем Лаб
1	Микропроцессорын систем гэж юу вэ?	2
2	8085 микропроцессор түүний бүтэц, бүрэлдэхүүн хэсгүүд	2
	Микропроцессорын үйл ажиллагааг ойлгох суурь мэдлэг олгох, энгийн арифметик-логик хэсгийн загварчлалыг тоон системийн мэдлэгээ ашиглан гүйцэтгэх.	4
3	Стек регистр, дотоод өгөгдлийн шина, тасалдал, сериал оролт гаралт, AD0 – AD7 портын онцлог.	2
4	8085 микропроцессорын удирдлагын сигналууд.	2
	Ассемблер программ бичих, 8085 микропроцессорын командыг ойлгон ашиглаж сурх.	4
5	8085 микропроцессорын командын формат, хаяглах горимууд, командууд	2
6	Микропроцессорын ажиллагаа, машин цикл, командын болон санах ойд бичих, унших циклүүд.	2
	Ассемблер программын машин циклыг ойлгож тооцоолж сурх, ассемблер программыг машин кодод хөрвүүлж сурх.	4
7	Санах ой, санах ойн матриц, ажиллах зарчим, RAM, ROM-ын удирдлагын сигналууд.	2
8	Санах ойд хаягийн сонголт хийх, микрокомпьютерийн санах ойг зохион байгуулах	2
	8085 микропроцессорын симуляцын програмтай танилцан, программын алдааг засах	4
9	Интерфейсийн ерөнхий ойлголт, оролт гаралтын интерфейсийг зохион байгуулж хаяглаж.	2
10	8255 параллель интерфейс, түүний үндсэн горимууд дотоод бүтэц.	2
	8085 микропроцессорын симуляцын програм ашиглан хялбар програм бичих сурх.	4
11	8255-д хаягийн сонголт хийх, портууд ба регистрийн хаягийн сонголт тогтоох.	2
12	8253 программчилагддаг таймер, бүтэц, ажиллагааны зарчим, дотоод таймеруудыг ашиглаж.	2
	Стек заагч болон түүнтэй холбоотой командыг ашиглаж сурх.	4
13	8255-д хаягийн сонголт хийх, портууд	2
14	8255-д регистрийн хаягийн сонголт тогтоох.	2
	8253 гадаад тоногуудын ажиллагаатай танилцан, ашиглаж сурх.	4
15	8253 программчилагддаг таймер, бүтэц, ажиллагааны зарчим,	2
16	8253 программчилагддаг таймерын дотоод таймеруудыг ашиглаж.	2
	8255 гадаад тоногуудын ажиллагаатай танилцан, ашиглаж сурх.	4
Бүгд		32 0 32
Нийт		64

## Do - хэрэгжүүлэлт

### Ном сурх бичиг

1. Микропроцессорын техникийн үндэс, Мижиддорж Н; Буяннэмэх Х. 1999.
2. Компьютерийн бүтэц зохион байгуулалт, ассемблер хэл, Баатарбилэг А; Пүрэв Ж, 2011
3. Микропроцессоры и микропроцессорные комплексты интегральных микросхем: Справочник 1998
4. Микропроцессорные системы и средства. З.Х. Ягубов, А.А. Кичигин 2005 он

## Лекцийн хичээл

Peer instruction аргаар лекцийн хичээлийг явуулж байна.

## Лабораторийн хичээл

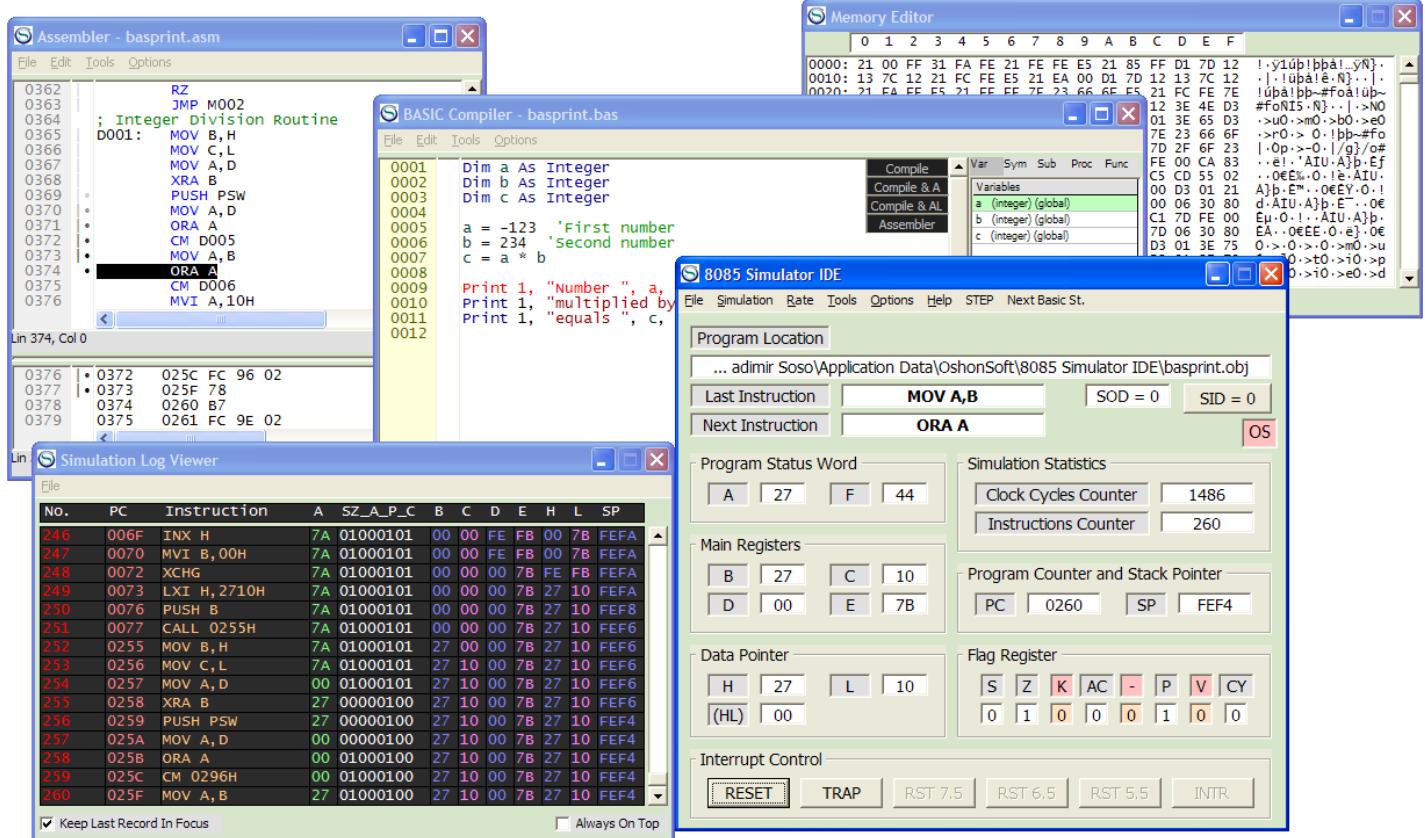
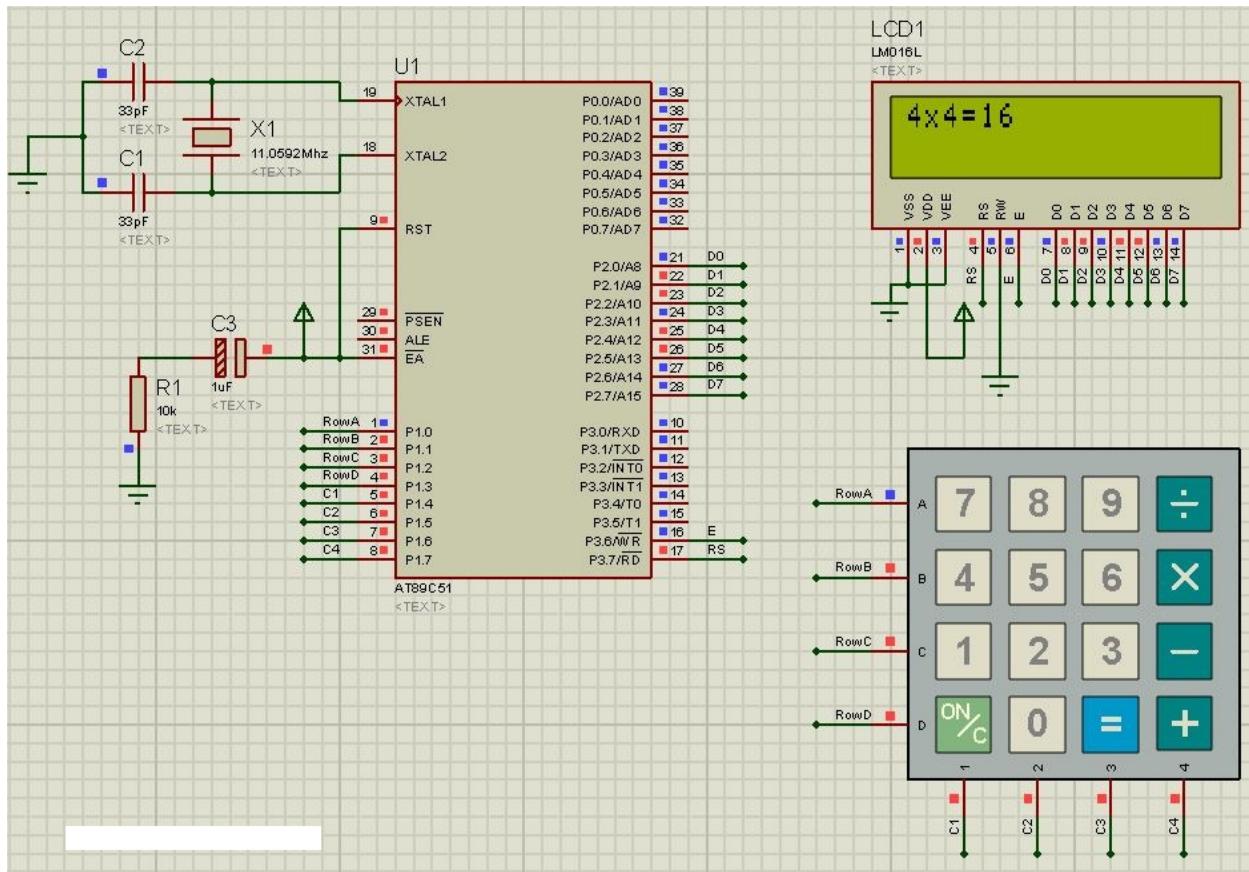


Fig. 4 Оюутнуудын симуляцийн программ дээр бичиж ажиллуулсан байдал



*Fig. 5* Оюутнуудын симуляцийн Proteus программ дээр бичиж ажиллуулсан байдал

### Check - Шалгах

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

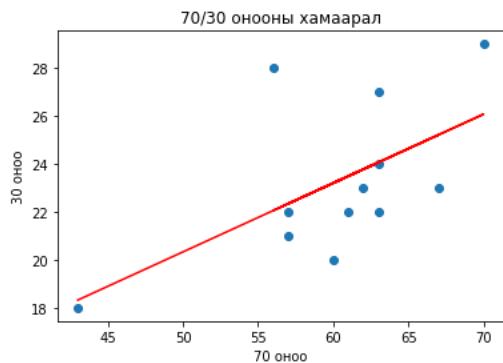
dataset = pd.read_csv('student_scores.csv')

x = np.array(dataset.loc[:, "base"])
y = np.array(dataset.loc[:, "exam"])

plt.scatter(x, y)

z = np.polyfit(x, y, 1)
p = np.poly1d(z)

plt.plot(x, p(x), color='red')
plt.title('70/30 онооны хамаарал')
plt.xlabel('70 оноо')
plt.ylabel('30 оноо')
plt.show()
```



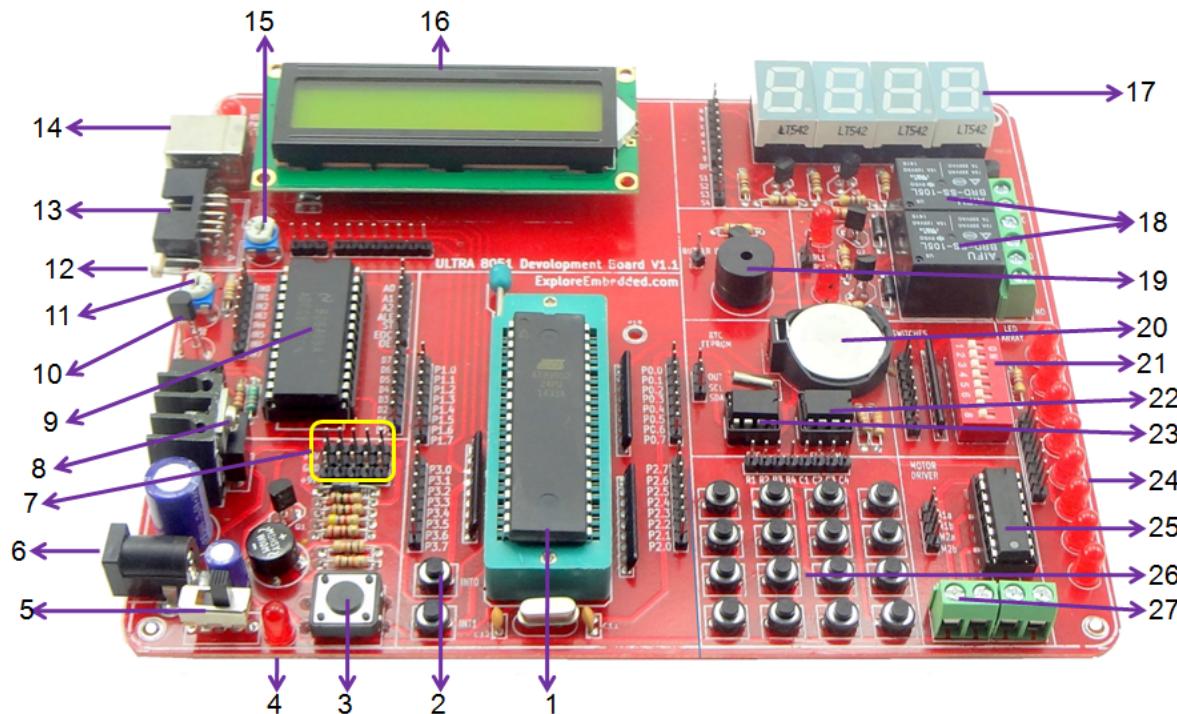
```
np.corrcoef(x, y)
```

```
array([[1., 0.59210083],
       [0.59210083, 1.]]))
```

## Act - сайжруулалт

### Note

Лабораторийн хичээл ороход цаг их зарцуулдаг тул лаборант байнга лабораторид ажиллаж байх шаардлагатай.



- |                                       |                                 |                         |
|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| 1-AT89S52 MCU                         | 11-ADC Pot                      | 21-8Way Dip Switch      |
| 2-Interrupt Switches                  | 12-Light Sensor (LDR)           | 22-EEPROM               |
| 3-Reset Switch                        | 13-ISP Programming Header       | 23-RTC                  |
| 4-Power LED                           | 14-USB B Connector              | 24-8 LED Array          |
| 5-Power Switch                        | 15-LCD Brightness Adjust        | 25-L293D Motor Driver   |
| 6-Power Jack, 9V/12V 1A AC/DC Adaptor | 16-16X2 LCD                     | 26-4X4 Keypad           |
| 7-Breakout Pins for Vin, 5v and GND   | 17-4 CA 7Segments               | 27-2DC Motor Connectors |
| 8-7805, 5V Regulator                  | 18-2 5V Relays(AC/DC Switching) |                         |
| 9-ADC0809                             | 19-Buzzer                       |                         |
| 10-Temperature Sensor(LM35)           | 20-RTC Battery                  |                         |

*Fig. 6* Лабораторийн хичээл явуулахад шаардлагатай трейнер

## Зохион бүтээх ажил

“Зохион бүтээх ажил” хичээл нь “Цахилгаан системийн автоматжуулалт” хөтөлбөрийн бакалаврын сургалтын төлөвлөгөөнд тусгагдсан мэргэшүүлэх хичээл бөгөөд энэхүү хичээлд оюутан өмнө нь сурч мэдсэн онолын болон практик мэдлэг чадвараа бодит электрон төхөөрөмж бүтээн турших юм. Оюутан өөрөө ямар нэгэн электрон төхөөрөмж сонгон сургалтын төлөвлөгөөний дагуу зохион бүтээнэ чадвар эзэмших.

## Plan - Төлөвлөлт

Долоо/ хоног	Хичээлийн сэдэв	Хэлбэр
		Лекц Сем Лаб
I	Зохион бүтээх электрон төхөөрөмж сонгох, төлөвлөгөө гаргах, Ардиуно микроконтроллёрын тухай	4
II	Төхөөрөмжийг хэрэгжүүлэх судалгаа хийх, санал гаргах, Ардиуно микроконтроллёрын оролт, гаралт	4
III	CAD систем ашиглан загварчлах, Дижитал оролт, гаралтаас өгөгдөл унших, бичих	4
IV	Шаардлагатай элемент деталиудын сонголт, Аналог оролт, гаралтаас өгөгдөл унших, бичих	4
V	Зохион бүтээх төхөөрөмжийн схемийг турших, Төслийн ажлын сэдэв сонголт	4
VI	Ultrasonic зайд хэмжигч програмчлах	4
VII	LCD програмчлах	4
VIII	Төслийн ажлын симуляци	4
IX	PCB -үүсгэх, Плат уусгах технологи, хавтан үүсгэх, Хавтан дээр холболтын схемийн дагуу шаардлагатай элементүүдийг байрлуулан гагнах тогтоох, Эцсийн байдлаар гагнасан схемээ шалгаж дуусгах	4
X	Температур мэдрэгчийн программ болон калибрювка хийх тухай, Контроллёрыг програмчлаж схемийг шалгах	4
XI	Төслийн ажлын тайлан бичих тухай. Төхөөрөмжийн контроллёрын программын алгоритмыг гаргах	4
XII	Контроллёрыг програмчлах, LED эфект хийх	4
XIII	Төхөөрөмжийг турших, контроллёрын программыг зүгшүүлэх, Servo motor удирдах	4
XIV	Туршилт хийж тайлбарлах	4
XV	Эцсийн байдлаар төхөөрөмжийг шалгаж дуусгах, Төхөөрөмжийг гадны нөлөөллөөс хамгаалах гэр хийх	4
XVI	Тайлан бичих, илтгэл тавих.	4
Бүгд		0 64 0
Нийт		64

## Do – хэрэгжүүлэлт

### Ном сурх бичиг

1. Suman Debnath, 270 MINI ELECTRONICS PROJECT WITH CIRCUIT DIAGRAM., 2012
2. Brock Craft. "Arduino projects for dummies." England.
3. Mark Geddes. "Arduino Project Handbook: 25 Practical Projects to Get You." 2016
4. Neerpraj Rai. "Arduino Project for Engineers: A Multipurpose Book for all Engineering Branches". 2018.
5. Mark Geddes. "Arduino Project Handbook, Volume 2: 25 Simple Electronics Projects". 2021 он

### Лекцийн хичээл

Peer instruction аргаар лекцийн хичээлийг явуулж байна.

### Лабораторийн хичээл



*Fig. 7* Оюутнуудын хичээл дээр туршилт хийж буй байдал



*Fig. 8* Оюутнуудын өөрсдийн хийсэн бүтээлээ постер хэлбэрээр хамгаалж буй байдал

### Check - Шалгах

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

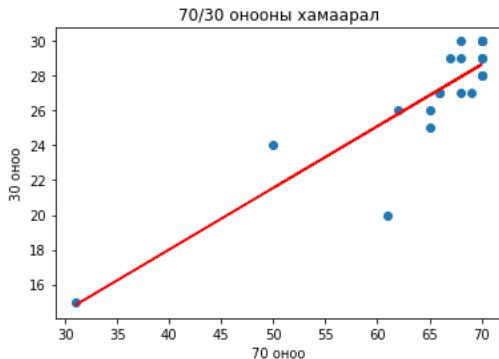
dataset = pd.read_csv('student_scores.csv')

x = np.array(dataset.loc[:, "base"])
y = np.array(dataset.loc[:, "exam"])

plt.scatter(x, y)

z = np.polyfit(x, y, 1)
p = np.poly1d(z)

plt.plot(x, p(x), color='red')
plt.title('70/30 онооны хамаарал')
plt.xlabel('70 оноо')
plt.ylabel('30 оноо')
plt.show()
```



```
np.corrcoef(x, y)
```

```
array([[1.          , 0.88481512],
       [0.88481512, 1.        ]])
```

## Act - сайжруулалт

### Note

Бүтээлээ заавал лабораторид хийх шаардлага тулгардаг тул тул лаборант байнга лабораторид ажиллаж байх шаардлагатай.

## Эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажил

### Докторантурын судалгаа

- Эргэлдэх урвуу дүүжингийн тэнцвэржилт сэдвээр судалгаа хийж Профессорын семинарт илтгэл тавьж хэлэлцүүлэн санал кавламж авсан.
- Докторантурын хичээлийг бүрэн судалж дуусгасан.

Семинарын ерөнхий нэр: 3D дэлгэц болон дүрс боловсруулалт

Удирдагч: Проф. Д-р. Б.Ганбат

### Семинар №6

### Хаврын улирал

Оролцогчид		<b>Өрөө:</b> <a href="https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ab09fc458d434437fba405c74af9dd632%40thread/tacv2/conversations?groupId=e07d6228-6418-42e7-9909-c01c38c188cc&amp;tenantId=9fc13a43-2d3c-4727-916f-6db7ed337b9f">https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ab09fc458d434437fba405c74af9dd632%40thread/tacv2/conversations?groupId=e07d6228-6418-42e7-9909-c01c38c188cc&amp;tenantId=9fc13a43-2d3c-4727-916f-6db7ed337b9f</a> <b>2022 оны 5-р сарын 4</b> <b>Цаг:</b> 11:00 <b>Илтгэгч:</b> Докторант А.Түвшинжаргал <b>Сэдэв:</b> Эргэлдэх урвуу дүүжингийн тэнцвэржилт
1	Б.Ганбат	
2	Д.Номин-Эрдэнэ	
3	Б.Гэрэлмаа	
4	О.Цэнд-Аюуш	
5	Cao Yu Lian	
6	A.Түвшинжаргал	
7	Н.Чойжамц	Xураангуй эсвэл удирдагчийн дүгнэлт:  Семинарын зарлал:
8	Л.Нарангэрэл	Эрдэм шинжилгээний семинарын зар (Цахим)
9		
10		Mon, May 2, 8:55 AM to uchka, denamra,nomin-erdene, Zorig, teamsdayeh, chisemjir, byambaba-ochir, tushirjargal, naag00318, gerelmaas, Zoltroja, Aruulshir, sainyasan99, bumsabedorj, ds = Сайн бекэрэвээ уу? "Түрөн хөхөнэ дэлгүүр болон дурсгалтуулж" лабораторийн эрдэм шинжилгээний 2021-2022 оны хөвөн утгын №6 семинарыг цахилгаад зохион байгуулна. Ты буюн цэвэртэй оршижээ уу. Хөвөн: 05 сарын 04, лагаг гарас, 11:00 цагт Хөвөн: <a href="https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ab09fc458d434437fba405c74af9dd632%40thread/tacv2/conversations?groupId=e07d6228-6418-42e7-9909-c01c38c188cc&amp;tenantId=9fc13a43-2d3c-4727-916f-6db7ed337b9f">https://teams.microsoft.com/l/team/19%3ab09fc458d434437fba405c74af9dd632%40thread/tacv2/conversations?groupId=e07d6228-6418-42e7-9909-c01c38c188cc&amp;tenantId=9fc13a43-2d3c-4727-916f-6db7ed337b9f</a>
11		
12		
13		Илтгэгч: Докторант А.Түвшинжаргал Сэдэв: Зүргээж үзүүлэх дүнгийн танцшорилт Дараалжин: семинарын итгэлч Докторант Б.Зориг

Fig. 9 Семинарын дэвтэрийн тэмдэглэл

## Эрдэм шинжилгээний хуралд оюутан удирдсан

- ЭЦДС -ийн ээлжит ЭШХ-д Мэдээллийн технологи 3-р ангийн оюутан Б.Ганбатыг "Жиргээнээс цаг үеийн тренд сэдэв гарган авах судалгаа" сэдэвт илтгэлээр удирдан 1-р байр

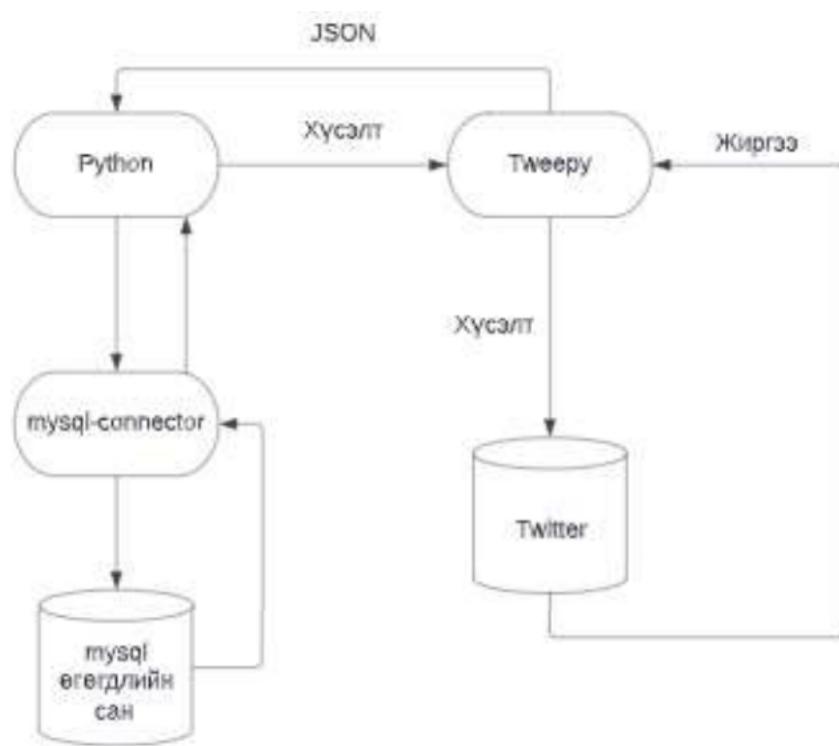


Fig. 10 Жиргээнээс цаг үеийн тренд сэдэв гарган авах судалгаа

- Техник технологийн дээд сургуулийн нэрэмжит "Цахилгаан эрчим хүчиний салбарт нэвтрүүлж буй шинэ техник технологи, эрчим хүчиний хэмнэлт"-сэдэвт оюутны эрдэм шинжилгээний хуралд УУЦТТА 3-р ангийн оюутан Н.Елдос, Б.Дүүрэнзаан, Б.Нарангаав "Нэг фазын цахилгаан хөдөлгүүрийн давтамжийн хувиргагчийг ашиглан хийж туршсан үр дүн" сэдэвт илтгэлээр удирдан оролцож 2-р байр
- ЭЦДС -ийн ээлжит ЭШХ-д Цахилгаан системийн автоматжуулалт 3-р ангийн оюутан Б.Отгонбаатар, П.Дорж "Программчлагдах логик контроллер ашиглан лабораторид хүлэмжийн автоматжуулалт хийх" сэдэвт илтгэлээр удирдан оролцсон
- Электроникийн улсын олимпиадын ЭШХ-д Цахилгаан системийн автоматжуулалт 3-р ангийн оюутан Б.Отгонбаатар, П.Дорж "Хүдрийн нунтаглалтын кинетик тодорхойлох лабораторийн бөөрөнцөгт тээрмийн автоматжуулалт" сэдэвт илтгэлээр удирдан оролцсон

## Электроникийн улсын XVIII олимпиад

- Электроник, цахилгаан болон автоматжуулалтын чиглэлээр сургалт явуулдаг их, дээд сургуулиудын дунд зохион байгуулагдсан МУИС-ийн дэд профессор Э. Дамдинсүрэнгийн нэрэмжит "Электроникийн улсын XVIII олимпиад"-д хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх, харилцан туршлага солилцох, оюутнуудын сурх эрмэлзлийг дээшлүүлэх зорилгоор оюутнуудыг бэлтгэн амжилттай оролцлоо.
- Тус олимпиад нь 5-р сарын 7-8-ны өдрүүдэд Монгол улсын их сургуулийн Хэрэглээний шинжлэх ухаан, инженерчлэлийн сургууль дээр дараах 3 үе шаттайгаар зохион байгуулагдаж улсын хэмжээнд 12 их дээд сургуулийн нийт 60 оюутан оролцож, оюун ухаан, авьяас чадвараа сорилоо.

## Бэлтгэл ажил

- Олимпиадад зориулж аналог электроник, Тоон электроник, Цахилгаан техникийн онолх хичээл тус бүрээр 10 бодлого бэлтгэсэн.

МУИС-ийн дэд профессор Э.ДАМДИНСҮРЭНГИЙН НЭРЭМЖИТ “ЭЛЕКТРОНИКИЙН УЛСЫН XVIII ОЛИМПИАД”-д оролцох оюутнуудын бэлтгэлийн хуваары

Огноо	Сэдэв	Анги	Багш
2022.04.18 08:00-12:00	3 ба 1 фазын салбарласан цахилгаан хэлхээ, Комплекс тоо	ОБ-211	Ш. Санкарсайхан
2022.04.19 08:00-12:00	Диод	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.20 08:00-12:00	Биполяр транзистор: BJT, MOSFET, JFET	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.21 08:00-12:00	Үйлдлийн осгөгч	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.22 08:00-12:00	Дохионы генератор	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.23 08:00-16:00	Оюутнууд бие дааж хичээллэх	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.24 08:00-16:00	Оюутнууд бие дааж хичээллэх	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.25 08:00-12:00	Northon, Theven, Superposition аргаар төрөл бүрийн чадал олох	ОБ-211	Ш. Санкарсайхан
2022.04.26 08:00-12:00	Комбинацын логик	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.27 08:00-12:00	Нэмэгч, хасагч, Encoder, Decoder, Multiplexer, Demultiplexer	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.28 08:00-12:00	D, JK, RS, T Trigger	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.29 08:00-12:00	Асинхрон, синхрон тоолуурын төлөвийн машин	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.04.30 08:00-16:00	Оюутнууд бие дааж хичээллэх	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.05.01 08:00-16:00	Оюутнууд бие дааж хичээллэх	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.05.02 08:00-12:00	Од, турвалжин хувиргалт, Куб	ОБ-211	Ш. Санкарсайхан
2022.05.03 08:00-12:00	Дадлагын ажил: PLC	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.05.04 08:00-12:00	Дадлагын ажил: Proteous	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.05.05 08:00-12:00	Дадлагын ажил: Цахилгаан хэлхээ	ОБ-211	А. Түвшинжаргал
2022.05.06 08:00-12:00	Бататгал хичээл	ОБ-211	А. Түвшинжаргал

**ТӨЛӨВЛӨГӨӨ ХЯНАСАН:**

ЭХМТТ-ийн эрхлэгч

Д. ЗАЯАБААТАР

ЭХМТТ-ийн электроникийн багш

А. ТҮВШИНЖАРГАЛ

**ТӨЛӨВЛӨГӨӨ БИЧСЭН:**

ЭХМТТ-ийн дадлагажигч ажилтан

Б. НАРАНГАРАВ

*Fig. 11* Олимпиадад бэлтгэх давтлагын хуваарь

**Бодлогын тэмцээн**

- Эргэлдэх урвуу дүүжингийн тэнцвэржилт сэдвээр судалгаа хийж Профессорын семинаарт илтгэл тавьж хэлэлцүүлэн санал кавламж авсан.
- Докторантурын хичээлийг бүрэн судалж дуусгасан.

Баг						Нийт
МУИС-1	26.9	19.8	14.8	12.4	8.2	82.1
ШМТК	15.4	17.8	15.1	14.65	11.2	74.15
МУИС-2	11	8	8.6	12.8	9.7	50.1
ШМТДС	15.2	7.3	1.9	7	2	33.4
Эрдэнэт	11.5	9	8.8	3	0.7	33
МХТС-1	6.2	8.2	9	8	0.1	31.5
ЭХС	11.1	10.7	6.4	2	0	30.2
МХТС-2	4.5	12.2	0.4	1.8	2	20.9
УБХИС	5.2	3.3	2.2	0.4	0.2	11.3
УБИС	6.8	1.8	0.3	0.1	0.8	9.8
MexTC	1.2	1.8	1.45	0.5	1.4	6.35
МКТК	0.65	0.1	0	0	0	0.75

*Fig. 12* Бодлогын тэмцээний үр дүн

	Шифр	Бодлого									Нийт
1	Х.Тэнгисболд	5	2.6	2.5	2.6	0	1	5	4.6	3.6	26.9
2	Г.Дашням	3.2	0.2	0	0	0	1.6	4.8	5	5	19.8
3	Э.Батцэнгэл	0	3.6	0	3.2	0	4.2	0.6	4.8	1.4	17.8
4	Э.Наянтай	1.6	0.4	0	5	0	3.4	0	5	0	15.4
5	Д.Сүхбат	5	0	2.8	0	0	2.4	0	5	0	15.2
6	С.Үйлссаруул	2.2	5	0.5	4.2	0.8	2.4	0	0	0	15.1
7	Г.Энх-Адъяа	0	2.4	0	0	0	0	5	5	2.4	14.8
8	Н.Пунцагдаш	1	0.75	0.5	2.6	0	3.6	2.4	3.8	0	14.65
9	С.Самданцамж	0.6	1.6	0	0	0	1.2	4.2	4	1.2	12.8
10	Н.Дэлгэрмөрөн	0	0	0	0	0	0	5	4	3.4	12.4
11	Г.Төгсжаргал	1.4	0.8	0	0	0	5	0	5	0	12.2
12	Т.Абылай	2.6	0	1.5	0	1.2	2.4	0.2	3.6	0	11.5
13	Н.Бат-Оргил	0.8	5	0	3	0	1.6	0	0.8	0	11.2
14	Л.Номин	0.4	1.4	2.3	0	0.4	1.4	0.4	4.6	0.2	11.1
15	Ц.Золбаяр	0	1.6	0	0	0	0	4.8	0.6	4	11
16	Г.Бат-Эрдэнэ	1.4	3.2	0.9	0	0	0	0.2	5	0	10.7
17	М.Жадамба	0	0.6	0.5	0	0	0	5	2	1.6	9.7
18	Б.Отгонбаатар	1.8	3.4	1	0	0	0.8	0	2	0	9
19	Г.Маралмаа	2	0.4	0	0	0	0.6	0	5	1	9
20	Н.Елдос	5	2.2	0.4	0	0	0.6	0.6	0	0	8.8
21	Б.Анударь	0.8	0	0	0	0	0	5	0.4	2.4	8.6
22	Э.Хулан	0.4	0.3	0.1	0	0	0	3.2	3.8	0.4	8.2
23	А.Хөхтөмөр	0.4	0	0.4	0	0	0	0	4.8	2.6	8.2
24	Б.Бат-Ирээдүй	2	0.2	0	1.2	0	2.6	0	2	0	8
25	А.Алтангэрэл	0	0	0	0	0	0	5	0	3	8
26	Л.Нямдаваа	0.25	0	1.2	0	0.25	1.4	0.2	4	0	7.3
27	Б.Ган-Эрдэнэ	0	0	0.2	0.2	0	0	2.4	4	0.2	7
28	Д.Бадамжунай	0	0	0	0	0	0	1.4	5	0.4	6.8
29	О.Мөнгөнбаяр	0.7	2	2.3	0	0	0	0.2	1.2	0	6.4
30	Г.Гансух	0.8	0	0.2	0	0	5	0.2	0	0	6.2
31	Ц.Очир-Эрдэнэ	0	0.2	0	0	0	0	0	5	0	5.2
32	Г.Ууганчимэг	1.8	1.4	0	0.3	0	1	0	0	0	4.5
33	Н.Отгонцэцэг	0	0	0.5	0	0	0	0.6	2.2	0	3.3
34	Б.Дүүрэнзаан	0	0	0	0	0	0.2	0.8	2	0	3
35	Э.Наранцогт	0	0.2	0	0	0	0	0	2	0	2.2
36	Т.Баярсайхан	0	0.8	0.8	0	0	0.4	0	0	0	2
37	А.Отгонбаяр	0	0	0.4	0	0.2	1.4	0	0	0	2
38	Ш.Болор	0	0	0.2	0	0	0	0	1.8	0	2
39	Г.Анхзаяа	0	0.2	0.9	0	0	0	0	0.8	0	1.9
40	А.Цэлмүүн	0.4	0.8	0	0	0	0.6	0	0	0	1.8
41	Б.Ганхуяг	0.2	0.6	0	0	0.2	0	0.8	0	0	1.8
42	Б.Энхбаяр	0.8	0.2	0	0	0	0	0.8	0	0	1.8
43	Х.Адил	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0.75	1.45
44	О.Өнөржаргал	0	0	0.6	0	0	0.6	0	0	0.2	1.4
45	Ю.Жавхланзори	1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	1.2
46	С.Сонинжаргал	0.6	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.8

Fig. 13 Оролцогчдын хувийн үнэлгээ

Дадлагын тэмцээн



*Fig. 14* Шүүгч багш нар дадлагын даалгавар танилцуулсан үйл явц



*Fig. 15* Дадлагын тэмцээний даалгавар биелүүлэх үйл явц

## Сайжруулах санал

- Дараагийн олимпиадад эртнээс бэлтгэж амжилттай оролцох.

## Гагнуурын лабораторийн агааржуулалтын автоматжуулалт

- Монгол улсын гагнуурын мэргэжлийн салбарт олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн мэргэжлийн боловсролын сургалтыг хөгжүүлэх төслийн хүрээнд “Эрдэнэт цогцолбор” дээд сургуулийн Эрчим хүч, мэдээллийн технологийн тэнхимиийн багш А.Түвшинжаргал, ахлах багш С.Будхүү, дэд профессор Б.Хээрийнбаатар, лаборант С.Гантоотох нар идэвх санаачилгатай ажиллаж гагнуурын лабораторийн агааржуулалтын системийн автоматжуулалтын холболт, угсралт, асаалт, тохируулга, программчлалын ажлыг 2022 оны 02 сарын 14 өдрөөс 2022 оны 05 сарын 10 өдөр хүртэл 3 сарын хугацаанд гүйцэтгэж ажиллуулан ашиглалтад өгсөн.

## Ажлын төлөвлөгөө

**БАТЛАВ**  
 ШОТГОНБИЛЭГИЙН НЭРЭМЖИТ  
 "ЭРДЭНЭТ ДӨБЦӨЛБОР" ДЭЭД  
 СУРГУУЛИЙН ЭРДЭМ ШИНЭКИЛГЭЭ,  
 СУДАЛГАА ХАРИУУДСАН ОРЛОГЧ  
 Ц.ТОГСБҮЯН  
 2022 оны 02 сарын 15-ны өдөр

**ГАГНУУРЫН ЛАБОРАТОРИЙН АГААРЖУУЛАЛТЫН АВТОМАТЖУУЛАЛТЫГ ХИЙХ АЖЛЫН  
ТӨЛӨВЛӨГӨӨ**

ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА	7 хоног 2022.02.14-2022.03.11				АЖИЛЛАХ АЖИЛТАН
	1	2	3	4	
1 Гагнуурын лабораторийн агааржуулалтын автоматжуулалтын схемийг судлах, ажлын төлөвлөгөө боловсруулах					А.Түвшинжаргал
2 Агааржуулалтын дээврийн хэсгийн мэдрэгч, хаалт, насос болон давтамжийн хувиргагчийн холболт монтаж хийх					А.Түвшинжаргал Б.Хэзрийнбаатар Н.Амарсанаа С.Гантогтох
3 Давтамжийн хувиргагч болон удирдлагын контроллёрын сүлжээнний холболтыг хийх					А.Түвшинжаргал Б.Булганбаатар
4 Гагнуурын лабораторийн дотор хэсгийн мэдрэгч, хаалтын монтаж, сууринуулалт хийх					А.Түвшинжаргал С.Будхүү Н.Амарсанаа С.Гантогтох
5 Гагнуурын лабораторийн автоматжуулалтын технологи, Danfoss VLT давтамжийн хувиргагч болон DDC4400e удирдлагын контроллёрын судалгаа хийх					А.Түвшинжаргал С.Будхүү Б.Пүрвэдорж
6 DDC4400e удирдлагын контроллёрын программчлал					А.Түвшинжаргал
7 Danfoss VLT давтамжийн хувиргагчийн тохиргоо хийх					А.Түвшинжаргал Б.Хэзрийнбаатар

Нийт

ЭХМТТ-ИЙН ЭРХЛЭГЧ

Д.ЗАЯАБААТАР

БОЛОВСРУУЛСАН:

ЭЛЕКТРОНИКИЙН БАГШ

А.ТҮВШИНЖАРГАЛ

*Fig. 16* Ажлын төлөвлөгөө

Гүйцэтгэл



**Fig. 17** Агааржуулалтын автоматжуулалтын давтамжийн хувиргагчийн холболт тохиргоо хийж байгаа нь



*Fig. 18* Агааржуулалтын автоматжуулалтын тохироулга, программчлалын ажил хийж байгаа нь

**Note**

Гагнуурын лабораторийн агааржуулалтын автоматжуулалтыг З сарын хугацаанд бүрэн хийж дуусгалаа. Ингэснээр "Эрдэнэт цогцолбор" дээд сургууль нь Германы Kieback-peter фирмийн DDC4400 PLC -нд сууринсан 40 гаруй мэдрэгч, хавхлаг, хаалт, насосноос бүрдсэн бүрэн автомат агааржуулалтын систем бүхий Олон улсад хүлээн зөвшөөрөгдсөн гагнуурын лабораторитой боллоо.

## Өөрийгөө хөгжүүлэх чиглэлээр

Hardvard ManageMentor хөтөлбөр

**HARVARD**  
ManageMentor®



**Harvard**  
**Business**  
**Publishing**  
Corporate  
Learning

## Certificate of Completion

# Tuvshinjargal Altanbat

has successfully completed 42 Management course  
modules of **Harvard ManageMentor®**

March 11, 2022

**Ian Fanton**  
SENIOR VICE PRESIDENT & HEAD OF CORPORATE LEARNING,  
HARVARD BUSINESS PUBLISHING

**Amartuvshin Otgondavaa**  
PRESIDENT OF MONGOLIAN NATIONAL CHAMBER OF  
COMMERCE AND INDUSTRY



**BUSINESS**  
**ACADEMY**

*Fig. 19* Hardvard ManageMentor хөтөлбөрийн сертификат

Хиймэл оюун ухааны сургалт



**МАШИН СУРГАЛТ болон ГҮНИЙ СУРГАЛТ-ын  
2022 оны зуны сургалтын хотолбор**

Зохион байгуулагч:  
DIVE INTO CODE LLC /Япон улс/  
MONGOLIAN INNOVATION CORPORATION LLC /Монгол улс/

Сургалтын материал:  
DIVE INTO CODE LLC-ийн DIVER LEARNING цахим сургалтын платформ  
[https://diver.diveintocode.jp/dive\\_into\\_course/nml\\_low](https://diver.diveintocode.jp/dive_into_course/nml_low)

Сургалтын агуулага:  
1. PRIOR LEARNING  
2. MACHINE LEARNING and DEEP LEARNING

Сургалт эхлэх хугацаа:  
2022 оны 5 сарын 2-нд 18:00 цагаас “ORIENTATION” цахимаар хийнэ

**1. PRIOR LEARNING**

Сургалтын төрөл : Цахим сургалтын платформ дээр бие дааж судлах  
Хугацаа: 5 сарын 2-с 31 хүртэл

**Python**  
Introduction to Algorithms  
Python

**Mathematics for Machine Learning**  
Linear Algebra  
Calculus  
Numpy

**Exploratory Data Analysis**  
Jupyter Notebook  
Pandas  
Matplotlib (Seaborn)  
Kaggle EDA

**Introduction to Machine Learning**  
Introduction to Object Orientation  
Open Dataset Exercise  
Sklearn

*Fig. 20* Хиймэл оюуны зуны сургалтын хуваарь