КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН ИЛИМ, ЖОГОРКУ БИЛИМ БЕРҮҮ ЖАНА ИННОВАЦИЯЛАР МИНИСТРЛИГИ

ОШ МАМЛЕКЕТТИК УНИВЕРСИТЕТИ

МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ТЕХНИКА ЖАНА ИНФОРМАЦИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТУ

ЭНЕРГЕТИКА КАФЕДРАСЫ

ОКУТУУ ПРОГРАММАСЫ (SYLLABUS)

Профили	Электр менен камсыздоо	Курстун коду	Б1/ВБ
Окутуу тили	кыргыз	Дисциплинасы	Электр энергетикасында метрология жана маалымат-өлчөө жабдуулары
Академиялык жыл	2025-2026	Кредиттин саны	4
Окутуучу	Жумакулов Жоодарбек Акылбекович	Семестри	3
E-Mail	Zhumakulov@oshsu.kg	Расписание (сабак өткөн күн, убагы)	Шаршемби, Жума, 13:20, 15:00
Консультац. (убагы/ауд.)	Шаршемби, Жума, 11:50,, 311	Орду (имарат/ауд.)	311 ауд
Окутуунун формасы (күндүзгү, сырткы, кечки)	күндүзгү	Курстун тиби: (милдеттүү/электив дүү)	милдеттүү

Негизги билим берүү
программасынын жетекчиси ___________________________________
(аты-жөнү, кол тамгасы, датасы)

Ош, 2025

Курска мүнөздөмө: « Электр энергетикасында метрология жана маалымат-өлчөө жабдуулары » дисциплинасы — бул энергетика жана электротехника тармагындагы адистерди заманбап эсептөөчү, санариптик технологияларды колдонууга жана өлчөөчү приборлорду үйрөтүүчү кесиптик дисциплина.

Курстун максаты: Бул дисциплина студенттерди электр энергетикасында колдонулуучу өлчөө жабдууларын, метрологиялык принциптерди жана маалыматтык өлчөө системаларын өздөштүрүүгө даярдайт. Анын жардамы менен энергетикалык объекттерде сапаттуу мониторинг жана башкаруу жүргүзүү мүмкүн болот.

Пререквизиттер: Физика (электр жана магнетизм бөлүгү), Электрэнергетикадагы физиканын негиздери**,** Электротехника жана электрондук схемалардын негиздери, инженердик жана компьютердик графика, Электрдик өлчөөлөр.

Постреквизиттер: Энергетикалык системаларды моделдөө жана оптималдаштыруу**,** Кайра жаралуучу энергия булактарынын технологиялары**,** Электр станцияларынын автоматтык башкаруу системалары, Энергетикалык системаларды оптималдаштыруу режимдери, Энергетикадагы автоматташтырылган башкаруу системалары жана текшерүү

Со-реквизиттер: Электротехниканын теориялык негиздери, Энергетика жана электротехника тармагындагы заманбап программалык продуктылар, Электр энергетикалык системалардын элементтеринин математикалык моделдери, ж.б.

Дисциплинаны окутуунун натыйжасы

Курстун аягында студент ээ болот:		
НББП боюнча ОН (окутуунун натыйжасы)	Дисциплинанын ОНу	Компетенциялар
ОН-11: электроэнергетика жана электротехника объектилерин электроэнергетика жана электротехникада илимий-изилдөөчүлүк ишмердиктердин ата-мекендик жана чет элдик тажрыйбаларын изилдөөлөргө катышууга үйрөнүүгө жана пайдаланууга даярдыгы; тармактык компьютердик технологияларды, өзүнүн предметтик чөйрөсүндөгү малыматтар базасын жана колдонмо программалар пакетин пайдалануусу;		КК-19: иштиктүү чөйрө ишмердигинде колдонмо программаларды пайдалануу менен маалыматтарды башкаруу жөндөмү; тармактык компьютердик технологияларды, өзүнүн предметтик чөйрөсүндөгү малыматтар базасын жана колдонмо программалар пакетин пайдалануусу

Дисциплинанын технологиялык картасы (M_1+M_2):

Дисциплина	Кредит	ауд. сааты	СӨАИ	1-модул (25 балл)				2-модул (25 балл)				Экзамен (50 балл)
		50%	50%	ауд. саат		СӨАИ/ СОӨАИ	АТ (*r*)	Ауд. саат		СӨАИ/ СОӨАИ	АТ (*r*)	ЖТ (*E*)
				лек	пр			лек	пр			
ПЦ	**4**	60	60	10	14	30/6		10	14	30/6		
		60	***60***	***10***	***14***	***30/6***		***10***	***14***	***30/6***		
Балл топтоо картасы					4	8	13		4	8	13	
Модулдун жана экзамендин жыйынтык балы				**($M=t_{ср.}+r+s$)** 25 баллга чейин				**($M=t_{ср.}+r+s$)** 25 баллга чейин				**50**
				$R_{доп.} = M_1 + M_2$ (30-50)								
Жыйынтык баа				**$I = R_{доп.} + E$**								**100**

Лекциялык жана лабораториялык сабактардын календарлык-тематикалык планы

№	Темалардын аталышы	Сааттардын саны		Упай	Аптасы	Адаб.
		Лекц.	Лаб.			
1-модул						
1	Киришүү. Метрология жана маалымат-өлчөө системаларынын ролу (Электр энергиясын өлчөөчү приборлор менен таанышуу)	2	2		1	
2	Электр энергиясын өлчөөнүн негиздери. Негизги өлчөгүчтөр (Өлчөө каталарын аныктоо жана эсептөө)	2	2		2	
3	Аналогдук жана санариптик өлчөгүчтөр (Өнөр жай электр тармагында колдонулуучу өлчөгүчтөрдү талдоо)	2	2		3	
4	Өлчөө каталары жана метрологиялык калибрлөө (Маалымат-өлчөө системаларынын элементтери менен иштөө)	2	4		4	
5	Маалымат-өлчөө системалары жана датчиктер (Электр жабдууларынын техникалык абалын аныктоодо өлчөө методдорун колдонуу)	2	4		5	
6	Автоматташтырылган маалыматтык системалар (АСУ/АБЖ, SCADA, PLC) (SCADA жана PLC системаларында маалымат чогултуу принциптерин талдоо)	2	2		6	
7	Өлчөө жабдууларын тандоо, тестирлөө жана техникалык тейлөө (Энергияны үнөмдөө жана сапатты көзөмөлдөө боюнча өлчөө маалыматтарын талдоо)	2	2		7	
8	Өлчөмдөрдү талдоо, энергияны үнөмдөө жана отчет түзүү (Лабораториялык приборлор)	2	4		8	
	жалпы:	**16**	**22**			
2-модуль						
9	Электр станцияларындагы жана подстанцияларындагы өлчөөчү приборлор	2	4		10	
10	Коопсуздук эрежелери жана стандарттар	2	2		11, 12, 13, 14, 15, 16	
	жалпы:	**4**	**6**			
	Баары:	**20**	**28**			

СӨАИны уюштуруу планы (12 саат)

№	Тема	СӨАИ тап. түрү	Сааты	Баалоо каражаты	Балл Лек./Лаб.	Адаб.	Мөөн.
Лекция (5 саат)							
1	Электр чондуктарынын түрү	лекция	1	Талкуу			

2	Электр чоңдуктарын өлчөөчү приборлор	лекция	1	Приборлор менен иштөө			
3	Электр чоңдуктарын Омдун законуна салып иштөө	лекция	1	Эсеп чыгаруу			
4	Электр өлчөөчү приборлор менен чиймелерди түзүү	лекция	1	Программа да иштөө			
5	Компьютерлерди энергетикада колдонуу мүмкүнчүлүгү	лекция	1	Оозэки			
Практика (7 саат)							
1	Приборлорду стедде колдонуу	Практ.	1	Стендде иштөө			
2	Электр чоңдуктарын өлчөө	Практ.	1	Стендде иштөө			
3	Информация таратуучу технологиялар	Практ.	1	Стендде иштөө			
4	Өлчөөчү технологияларды колдонуу	Практ.	1	Стендде иштөө			
5	Приборлордун шарттуу белгилерин жаттоо	Практ.	1	Оозэки			
6	Программаларда чиймелерди чийүү “Elektrom", «Elektrik»,	Практ.	1	Эл схема			
7	Программаларда чиймелерди чийүү TWR, Modus 3.10	Практ.	1	Эл схема			

СӨАИни уюштуруу планы (60 саат)

№	Тема	СӨӨАИ тап. түрү	Саа ты	Баалоо каражаты	Балл Лек./ Лаб.	Адаб.	Мөөн.
1	СӨАИ 1. Метрологиянын негизги түшүнүктөрү жана аныктамалары.		3		8		
2	СӨАИ 2. Өлчөөдө жаңылыштык жана аны азайтуу ыкмалары.		3		8		
3	СӨАИ 3. Өлчөө бирдиктеринин эл аралык системасы (SI) жана анын колдонулушу.		3		8		
4	СӨАИ 4. Электрдик чоңдуктарды (ток, чыңалуу, каршылык) өлчөө принциптери.		3		8		
5	СӨАИ 5. Өлчөө каражаттарынын калибрлөөсү жана текшерүү ыкмалары.		3		8		

6	СӨАИ 6. Метрологиялык камсыздоо жана анын электр энергетикадагы ролу.		3		8		
7	СӨАИ 7. Метрологиялык көзөмөл жана мамлекеттик стандарттар.		3		8		
8	СӨАИ 8. Өлчөө каражаттарынын класстары жана тактык көрсөткүчтөрү.		3		8		
9	СӨАИ 9. Санариптик өлчөө приборлорунун өзгөчөлүктөрү.		3		8		
10	СӨАИ 10. Өлчөө натыйжаларынын ишенимдүүлүгүн баалоо ыкмалары		3		8		
11	СӨАИ 11. Электр энергиясын эсепке алуу системалары (АСКУЭ).		3		8		
12	СӨАИ 12. Акылдуу эсептегичтер (Smart Meters) жана алардын функциялары.		3		8		
13	СӨАИ 13. Электр тармактарында маалымат чогултуу жана берүү технологиялары (SCADA).		3		8		
14	СӨАИ 14. Өлчөө маалыматтарын автоматтык иштетүү системалары.		3		8		
15	СӨАИ 15. Электр энергиясынын сапатын өлчөө жана баалоо ыкмалары.		3		8		
16	СӨАИ 16. Электр түйүндөрүн мониторингдөөдө IoT технологияларынын ролу.		3		8		
17	СӨАИ 17. Маалыматтык-өлчөөчү системалардын ишенимдүүлүгүн камсыздоо.		3		8		
18	СӨАИ 18. Электр энергиясын коммерциялык эсепке алуудагы метрологиялык талаптар.		3		8		
19	СӨАИ 19. Санариптик трансформациянын электр энергетикасына тийгизген таасири.		3		8		
20	СӨАИ 20. Жогорку вольттуу электр жабдууларындагы өлчөө системаларынын өзгөчөлүктөрү.		3		8		
	Акыркы тапшыруу мөөнөтү						**21.10-22.10**

	1 модуль СӨАИ1	Топтолгон баллдын орточосу	

Курстун саясаты:

Окуу ресурстары	
Электрондук ресурстар	Кыргызстандарт – Улуттук метрология кызматы https://kyrgyzstandard.gov.kg/ Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС) https://www.easc.org/ IEC – International Electrotechnical Commission ISO – International Organization for Standardization IEEE Power & Energy Society SCADA жана Smart Grid технологиялары боюнча ресурстар Measurement Standards Laboratory (MSL, New Zealand) https://www.msl.irl.cri.nz/ NIST (National Institute of Standards and Technology, USA)
Электрондук окуулуктар	**Негизги адабияттар** **Садырбаев А.Т.** *Метрология, стандартташтыруу жана сертификация*. – Бишкек: КРСУ басмасы, 2020. **Жумагулов Т.С.** *Электр энергетикадагы маалыматтык системалар*. – Бишкек: КТУ, 2021. **Карасартов Ж.Э.** *Өлчөө жана электр приборлору*. – Бишкек: Технология, 2019. **Мамбетова Н.А.** *Метрология жана сапатты башкаруу негиздери*. – Бишкек: И. Раззаков атындагы КТУ, 2022. **Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ)**: Нормативные документы. – Бишкек: Кыргызстандарт, 2020. **Кошумча адабияттар** **Кудрявцев В.Н.** *Метрология, стандартизация и сертификация*. – Москва: Академия, 2018. **Козлов В.Н., Павлов В.А.** *Измерительные системы и приборы в электроэнергетике*. – М.: Энергоатомиздат, 2019. **Киселёв А.В.** *Информационно-измерительные технологии в энергетике*. – СПб.: Питер, 2020. **ISO/IEC Guide 99:2007** – *International vocabulary of metrology (VIM)*. **IEC 61850** – *Communication networks and systems for power utility automation*.
Лабораториялык ресурстар	*Компьютер, программалар, Электрондук доска, лабораториялык стенд*
Атайын программалык камсыздоолор	“Elektrom", «Elektrik», Modus 3.10 / чийме редактору (демо версия) ж.б.

Система оценки

Итоговая оценка по каждой дисциплине в семестре равна максимально 100 баллам (100%). Распределение баллов по модулям осуществляется посредством технологической карты в зависимости от количества модулей и кредитов.

Шкала оценок академической успеваемости:

Буквенная система оценки	Цифр. эквивалент баллов GPA	Балльная система (рейтинг)	Градация
A+	4,0	95-100	*Отлично*
A	3,5	90-94	
B+	3,0	85-89	*Очень хорошо*
B	2,5	80-84	
C+	2,0	75-79	*Хорошо*
C	1,5	70-74	
D+	1,0	65-69	*Удовлетворительно*
D	0,5	60-64	
FX	0,0	30-59	*неудовлетворительно*
F	0,0	1-29	
W	-	-	
X	-	-	