

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM, FAN VA  
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT  
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**



**ENERGETIKADA GREEN TEXNOLOGIYALARI**

**FANI BO‘YICHA**

**SILLABUS**

- Bilim sohasi:** 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
- Ta‘lim sohasi:** 710 000 – Muhandislik ishi
- Ta‘lim yo‘nalishi:** 60710600 - Elektr energetikasi (Axborot texnologiyalar va kommunikatsiyalar)

**Toshkent - 2025 yil**

## MODUL/ FAN SILLABUSI

<b>Fan nomi:</b>	Energetikada green texnologiyalari
<b>Fan turi:</b>	Majburiy
<b>Fan kodi:</b>	GREEN16MBK
<b>Bosqich:</b>	3
<b>Semestr:</b>	6
<b>Ta'lim shakli:</b>	Kunduzi
<b>Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:</b>	180
Ma'ruza	42
Amaliy mashg'ulotlar	30
Laboratoriya mashg'ulotlari	-
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	108
<b>Sinov birligi miqdori:</b>	6
<b>Baholash shakli:</b>	Imtihon, yozma
<b>Fan tili:</b>	O'zbek

m	
M1	<p>Elektr energetikasida green texnologiyalar kursi quyosh, shamol, gidroenergetika, biomassa va biogaz kabi elektr energiyasi tizimlarida yashil texnologiyalardan foydalanishning asosiy tushunchalari, tamoyillari va amaliyotlarini, shuningdek, energiya tejamkor yechimlar va energiyani boshqarish usullarini qamrab oladi. Zamonaviy innovatsiyalar, jumladan, aqlli tarmoqlar, gibrid tizimlar, energiyani saqlash va uzatish texnologiyalari tahlil qilinadi. Ekologik va iqtisodiy jihatlariga, yashil texnologiyalar sohasidagi siyosat va tartibga solishga, shuningdek, energiya sarfini optimallashtirish uchun IoT va sun'iy intellektdan foydalanishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Kursning maqsadi talabalarga atrof-muhitga salbiy ta'simi kamaytiradigan va energiya samaradorligini oshiradigan usul va texnologiyalar haqida chuqur bilim berishdir.</p>

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar	
1.	Fizika (PHYS16MBK)
2.	Elektronika va sxemalar (ELEC16MBK)
3.	Energetik qurilmalarida texnika xavfsizligi (TSED16MBK)

Kursni tugatgandan so'ng talaba:	
TN1	Elektr ta'minotida green texnologiyalarning asosiy tamoyillari va tushunchalarini tushunish.
TN2	Ekologik toza texnologiyalardan foydalangan holda elektr ta'minoti tizimlarini loyihalash va joriy etish.
TN3	Elektr ta'minotida yashil texnologiyalarning asosiy tamoyillari va tushunchalarini tushunish.
TN4	An'anaviy elektr ta'minoti tizimlarining ekologik muammolarini va asosiy ifloslanish manbalarini baholang

<b>TN5</b>	Yashil texnologiyalarning joriy tendentsiyalari va innovatsiyalarini bilish.
<b>TN6</b>	Quyosh energiyasini qayta tiklanadigan manba sifatida ishlash va qo'llash tamoyillarini tushunish
<b>TN7</b>	Shamol energiyasining asoslarini va shamol energiyasini ishlab chiqarish tamoyillarini bilish
<b>TN8</b>	GESlarning turlari va ishlash tamoyillarini, shuningdek okean energiyasidan foydalanishni bilish.
<b>TN9</b>	Biomassa va biogaz ishlab chiqarish va ulardan foydalanish, geotermal energiya imkoniyatlarini tushunish.
<b>TN10</b>	Aqlli tarmoqlar (Smart Grid) tushunchasini va energiyani boshqarish tamoyillarini o'zlashtirish.
<b>TN11</b>	Energiyani tejevchi texnologiyalar va ularning energiya sarfini kamaytirishga ta'sirini bilish.
<b>TN12</b>	Energiyani saqlash, uzatish va qayta tiklanadigan manbalar bilan integratsiya texnologiyalari haqida tushuncha.
<b>TN13</b>	Barqaror rivojlanish uchun yashil texnologiyalar tushunchasi va ahamiyatini tushunish.

<b>Kursning tarkibi</b>		
<b>Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)</b>		<b>soat</b>
<b>M.1</b>	Yashil texnologiyalar va barqaror muhandislik sharhi	2
<b>M.2</b>	«Yashil» metrika va ekologik kimyo asoslari	2
<b>M.3</b>	Yashil texnologiyalardagi zamonaviy tendensiyalar va innovatsiyalar. Eng yangi ishlanmalar va trendlarni ko'rib chiqish.	2
<b>M.4</b>	Qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Quyosh energiyasi.	2
<b>M.5</b>	Shamol energetikasi. Shamol energiyasini hosil qilish asoslari.	2
<b>M.6</b>	Adsorbsiya - ish prinsiplari va yangi ishlanmalar. Hidroenergetika. Hidroelektr stansiyalarining ish turlari va prinsiplari. Okeanlar energiyasi.	2
<b>M.7</b>	Cho'kindi - ish prinsiplari va yangi ishlanmalar. Energiyani saqlash va uzatish texnologiyalari.	2
<b>M.8</b>	Kataliz - ish prinsiplari va yangi ishlanmalar.	2
<b>M.9</b>	Ish prinsiplari va yangi konstruksiyalar. Aqlli tarmoqlar (Smart Grid). Aqlli tarmoqlar konsepsiyasi va prinsiplari.	
<b>M.10</b>	Ekologik toza va barqaror rekultivatsiya. Ekologik va iqtisodiy jihatlari. Yashil texnologiyalarning hayot siklini baholash.	2
<b>M.11</b>	Energiya iste'molini boshqarish tizimlari. Energiya iste'molini boshqarish usullari va vositalari.	2
<b>M.12</b>	Energiya tejamkor qurilmalar va texnologiyalar. Energiya tejamkor texnologiyalarning energiya iste'moliga ta'siri.	2
<b>M.13</b>	Biomassa va plastmassa chiqindilarini qayta ishlash. Biomassa va biogaz. Biomassani ishlab chiqarish va undan foydalanish. Qayta tiklanuvchi energiya sifatida geotermal energiyadan foydalanish prinsiplari va salohiyati.	2
<b>M.14</b>	Elektr energiyasini uzatishga yangicha yondashuvlar. Yuqori voltli doimiy tok liniyalari (HVDC). FACTS texnologiyalari (o'zgaruvchan tokni uzatishning moslashuvchan tizimlari).	
<b>M.15</b>	Energiyani saqlash tizimlarini qayta tiklanuvchi manbalar bilan integratsiyalash. Integratsiya usullari.	2
<b>M.16</b>	Energetika materiallari va texnologiyalaridagi innovatsiyalar. Energiyani samarali ishlab chiqarish va uzatishga xizmat qiladigan yangi materiallar va texnologiyalar.	2

<b>M.17</b>	Yashil texnologiyalar sohasidagi siyosat va tartibga solish Davlat va xalqaro standartlar va normalar.	2
<b>M.18</b>	Energiyani tejaydigan yoritish manbalari. Energiya tejamkor yoritishda LED texnologiyalari va boshqa innovatsiyalar.	2
<b>M.19</b>	H2 va NH3 ishlab chiqarishda va CO2 dan foydalanishda kataliz. Gibrid va mikrogridlar. Gibrid elektr ta'minoti tizimlarini rivojlantirish va ularning energiya samaradorligi va barqarorligini oshirishdagi roli.	2
<b>M.20</b>	Yashil texnologiyalar uchun intellektual tarmoqlar va tarmoq texnologiyalari. Energiya iste'molini optimallashtirish uchun narsalar interneti (IoT) va sun'iy intellekt texnologiyalarini qo'llash.	2
<b>M.21</b>	Ekologik barqaror shahar tumanlarini rivojlantirish. Barqaror shaharsozlik konsepsiyalari va misollari (Net Zero Energy Buildings). Guruh loyihalari taqdimotlari	2
	<b>Jami</b>	<b>42</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli: amaliy mashg'ulot (A)</b>		
<b>A.1</b>	Telekommunikatsiya tarmoqlarida green texnologiyalarni qo'llash. Tarmoq infratuzilmasining ekologik izini kamaytirish uchun qayta tiklanadigan energiya manbalari va energiya tejamkor texnologiyalarni joriy etish.	2
<b>A.2</b>	Mobil tarmoqlar uchun energiya samaradorligi innovatsiyalari. Mobil tarmoqlar va qurilmalarning energiya sarfini kamaytirishga yordam beruvchi texnologiyalarni ishlab chiqish va joriy etish.	2
<b>A.3</b>	Simsiz aloqa tarmoqlari uchun energiya tejamkor echimlar. Simsiz aloqa tarmoqlarida energiya xarajatlarini kamaytiradigan texnologiyalarni tadqiq qilish va joriy etish.	2
<b>A.4</b>	Telekommunikatsiya tizimlarida energiya sarfini kuzatish va boshqarish uchun IoT texnologiyalaridan foydalanish. Narsalar interneti asosida energiyani boshqarishning aqlli tizimlarini ishlab chiqish.	2
<b>A.5</b>	Qayta tiklanadigan energiya manbalarini aloqa infratuzilmasi bilan integratsiyalash. Quyosh va shamol qurilmalarini telekommunikatsiya vositalari bilan birlashtirish usullarini ishlab chiqish.	2
<b>A.6</b>	Bulutli hisoblash va ma'lumotlarni saqlash uchun energiya tejamkor texnologiyalar. Bulutli ma'lumotlar markazlarida energiya sarfini kamaytirishga yordam beradigan texnologiyalarni ishlab chiqish.	2
<b>A.7</b>	Telekommunikatsiya tarmoqlarida elektr ta'minoti xavfsizligi. Aloqa tarmoqlarida elektr ta'minotining ishonchligi va xavfsizligini ta'minlashning texnik jihatlarini tahlil qilish.	2
<b>A.8</b>	Boshqarish tizimlaridan foydalangan holda binolarda energiya sarfini optimallashtirish. Samaradorlikni oshirish uchun energiyani boshqarish strategiyalarini ishlab chiqish.	2
<b>A.9</b>	Yashil texnologiyalarning hayot aylanishi tahlili. Yashil texnologiyalarning hayot aylanishining turli bosqichlarida atrof-muhitga ta'siri va iqtisodiy samaradorligini baholash.	2
<b>A.10</b>	Yirik sanoat ob'ektlari uchun energiyani boshqarish rejasini ishlab chiqish. Xarajatlarni kamaytirish va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish uchun energiyani boshqarish usullarini qo'llash.	4
<b>A.11</b>	Yashil texnologiyalarning iqtisodiy samaradorligini tahlil qilish. Iqtisodiyotning turli tarmoqlarida yashil texnologiyalarni joriy etish xarajatlari va potensial iqtisodiy foydani baholash.	2
<b>A.12</b>	Yashil texnologiyalarni o'z ichiga olgan barqaror shaharsozlik rejasini ishlab chiqish. Barqaror shahar makonlarini yaratish uchun barqarorlik tushunchalarini qo'llash.	2
<b>A.13</b>	Ma'lumotlar infratuzilmasida energiya ta'minoti va iqlim nazoratini optimallashtirish. Ma'lumotlar markazlarida energiya sarfini kamaytirish va	2

	sovutish va shamollatish tizimlarining samaradorligini oshirish strategiyalarini ishlab chiqish.	
<b>A.14</b>	Transport tarmoqlarida energiyani boshqarish konsepsiyasini ishlab chiqish. Emissiyalarni kamaytirish va yoqilg'i samaradorligini optimallashtirish uchun yashil texnologiyalarni qo'llash. Guruh loyihalari taqdimotlari	2
	<b>Jami:</b>	<b>30</b>

<b>Mustaqil ta'lim (MT)</b>		
<b>1</b>	Turli turdagi server qurilmalarining energiya samaradorligini tahlil qilish va taqqoslash.	10
<b>2</b>	Ma'lumotlarni qayta ishlash markazlari uchun energiya iste'molini boshqarish strategiyasini ishlab chiqish.	10
<b>3</b>	Ofis binolarida energiya samaradorligini monitoring qilish uchun Buyumlar interneti (IoT) texnologiyalaridan foydalanish.	10
<b>4</b>	5G texnologiyasi asosida aloqa tarmoqlarining energiya samaradorligini loyihalash va baholash.	10
<b>5</b>	Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini telekommunikatsiya tarmoqlariga joriy etish.	10
<b>6</b>	Ma'lumotlarni uzatishning mobil tarmoqlari uchun energiya samarador yechimlarni tahlil qilish va ishlab chiqish.	10
<b>7</b>	Yirik telekommunikatsiya operatorlari uchun energiya iste'molini boshqarish tizimini optimallashtirish.	15
<b>8</b>	Telekommunikatsiya tarmoqlariga yashil texnologiyalarni joriy etishni iqtisodiy baholash.	15
<b>9</b>	Telekommunikatsiya tizimlarida energiya samaradorligini monitoring qilish uchun dasturiy ta'minotni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish.	18
	<b>Jami:</b>	<b>108</b>

#### **Talabalar bilimni nazorat qilish**

Talabalar bilimni baholash semestr va oraliq nazorat davomida o'qitish materiallarini o'zlashtirish ko'rsatkichi (test, topshiriq va yozma ish natijasi)ga asoslangan.

<b>Reyting baholash turlari</b>	<b>%</b>	<b>O'tkazish vaqti</b>
<b>Joriy baholash:</b>	<b>20</b>	
Amaliy mashg'ulotlarda faolligi, savollarga to'g'ri javob berganligi, amaliy topshiriqlarni bajarganligi uchun: 1-amaliy ish uchun: 2% 2-amaliy ish uchun: 3% 3-amaliy ish uchun: 3% 4-amaliy ish uchun: 2% 5-amaliy ish uchun: 2% 6-amaliy ish uchun: 2% 7-amaliy ish uchun: 2% 8-amaliy ish uchun: 2% 9-amaliy ish uchun: 2%	20	Semestr davomida
<b>Oraliq baholash:</b>	<b>30</b>	

Oraliq nazorat yozma ish (ma'ruzachi o'qituvchi tomonidan qabul qilinadi).	15	14-hafta
Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi: - referat tayyorlash: 5 % - taqdimot tayyorlash va himoya qilish: 10 %	15	Semestr davomida
<b>Yakuniy nazorat</b>	<b>50</b>	<b>16-hafta</b>

№	Baholash mezon	Maksimal ball	Tavsif
1	Savolga to'liq va aniq javob berish	5.0	Savolning barcha jihatlarini to'liq yoritish, to'g'ri ifodalar, xatolarsiz tushuntirish, ta'riflar, tasniflar, prinsiplardan foydalanilgan bo'lishi.
2	Kasbiy terminologiyadan to'g'ri foydalanish	2.5	Mavzuga mos ilmiy va texnik terminlardan to'g'ri va o'rinli foydalanish.
3	Tushuncha chuqurligi va izchil izoh berish	3.0	Mavzuni chuqur tushunganini ko'rsatish, izchil mantiqiy bayon, misollar, dalillar va sabab-oqibat bog'liqlari mavjud bo'lishi.
4	Bayon aniq, tuzilgan va imloviy saviyaga ega bo'lishi	2.0	Javob tuzilmasi aniq (kirish, asosiy qism, xulosa), imloviy va uslubiy xatolarsiz yozilgan bo'lishi.
	I ta savol uchun jami	12.5 ball	

Asosiy adabiyotlar	
1.	Зеленые технологии для устойчивого развития: учебное пособие [Текст]/ И.В. Агеева, О.В. Беднова, С.Ю. Вавилов и др., под общ. ред. Н.П. Тарасовой. – Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2022. – 165 с.
2.	Зеленые технологии в предпринимательстве: монография / Ю. В. Ляндау, Е. С. Бирюков, Т. И. Захарова [и др.] — Москва : Русайнс, 2022. — 118 с.
3.	Green Energy Technology Wei-Hsin Chen, Hwai Chyuan Ong, Shih-Hsin Ho and Pau Loke Show Printed Edition of the Special Issue Published in Energies. 2021, 14, 4203. <a href="https://doi.org/10.3390/en14144203">https://doi.org/10.3390/en14144203</a>
Qo'shimcha adabiyotlar	
1.	Попков О.З. Основы преобразовательной техники: учеб. пособие для вузов/ Попков О.З., 3-е изд. стер., – М.: МЭИ, 2010. – 200 с.
2.	Power electronics handbook: devices, circuits, and applications handbook / edited by Muhammad H. Rashid. – 3rd ed. Copyright c 2021, Elsevier Inc. p 1409. ISBN 978-0-12-382036-5.
3.	Green Technology Book Energy solutions for climate changeWorld Intellectual Property Organization (WIPO) (2024) First published 2024
4.	The Essential Guide to Power Supplies. Edited by Gary Bocock. Publisher: XP Power; First Edition (January 1, 2021). Language: English. Paperback: 156 pages. ISBN-10: 1634433432. ISBN-13: 978-1634433433.

5.	Paul Scherz, Simon Monk. Practical Electronics for Inventors. Third Edition. p 1120. Copyright © 2015 by The McGraw-Hill Companies. ISBN: 978-0-07-177134-4. MHID: 0-07-177134-4.
6.	David Cook. Robot Building for Beginners, Third Edition. Copyright © 2015 by David Cook. ISBN-13 (pbk): 978-1-4842-1360-5. ISBN-13 (electronic): 978-1-4842-1359-9.
7.	Batteries in a Portable World - A Handbook on Rechargeable Batteries for Non-Engineers” Isidor Buchmann. Cadex Electronics Inc.; 4th edition (2021). ISBN-10: 0968211844, ISBN-13: 978-0968211847.
<b>Elektron manbalar</b>	
1.	Elektr o'rnatish qoidalarini tasdiqlash to'g'risida <a href="https://lex.uz/docs/1845842">https://lex.uz/docs/1845842</a> .
2.	Iste'molchi elektr inshootlarini texnik ekspluatatsiya qilish qoidalari <a href="https://lex.uz/acts/772773">https://lex.uz/acts/772773</a> .

Mazkur sillabus universitet Kengashining  
2025 - yil 29 - 04 № 8/9 - son sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus “Televizion texnologiya” fakultet Kengashining  
2025 - yil 29 - 04 № 9 - son sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus “Energiya ta'minlash tizimlari” kafedrasining  
2025 - yil 22 - 09 № 18 - sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i



A. Ergashev

Kafedra mudiri



D. Eshmuradov

Tuzuvchilar



G.A. Saidova

