**Andijon davlat universiteti Magistratura bo‘limi**

**70530905 –Qayta tiklanuvci energiya manbalari va barqaror atorof muhit fizikasi mutaxassisligini**

**2023-2024 o‘quv yilida bitiruvchi magistrantlar uchun tashkil etilayotgan**

**Yakuniy Davlat attestatsiyasi sinovlarini Mutaxassislik fanlaridan tuzilgan savollar**

**B A N K I**

1. **Qayta tiklanuvchan energiya manbalari fani bo’yicha:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **SAVOLLAR** |
| 1. | Foydali energiya. Energiya tizimi, sektori va xizmat ko‘rsatish |
| 2. | Energiya ishlab chiqarish tarixi, rivojlanishi va uni qo‘llashdagi asosiy faktorlar |
| 3. | Energiya manbalari turlari klassifikatsiyasi |
| 4. | Qayta tiklanmaydigan va qayta tiklanuvchi energiya manbalari |
| 5. | Energiya manbalari va ekologiya |
| 6. | Qayta tiklanuvchi energiya manbalari va ularning asosiy jihatlari |
| 7. | O‘zbekistonda va Yevropada qayta tiklanuvchi energiya manbalari |
| 8. | Quyosh energiyasi**.** Quyosh energiyasidan foydalanish tarixi |
| 9. | Quyosh energiyasini o‘lchash va hisoblash |
| 10. | Quyosh energiyasi to‘g‘risida ma’lumotlar bazasi |
| 11. | Quyosh issiqlik energiyasi |
| 12. | Quyosh issiqlik energiyasini to‘plovchi qabullagichlar (past, o‘rta va yuqori temperaturali) |
| 13. | Quyosh energiyasidan passiv va aktiv foydalanish |
| 14. | Quyosh energiyasidan qurilishlar va binolarda foydalanish |
| 15. | Quyosh bug‘ generatorlari |
| 16. | Quyosh konveksion generatorlari |
| 17. | Termoelektrik generatorlar |
| 18. | Quyosh fotoelektrik energiyasi |
| 19. | Tashqi va ichki fotoeffektlar |
| 20. | Yarimo‘tkazgichli fotogeneratorlar |
| 21. | Fotoelektrik qurilmalarning boshqa komponentalari |
| 22. | Avtonom fotoelektrik qurilmalar |
| 23. | Umumiy elektr tarmog‘iga ulangan quyosh fotoelektrik qurilmalari |
| 24. | Quyosh fotoelektrik stansiyalar. Foydali ish koeffitsiyenti |
| 25. | Shamol energiyasi. Energiyani o‘lchash va hisoblash |
| 26. | Shamol turbinalari va elektr generatorlari. Konstruksion qurilmalar. Foydali ish koeffitsiyenti |
| 27. | Gidroelektr energiyasi**.** Gidroresurslarni aniqlash va hisoblash |
| 28. | Gidroturbinalar va elektr generatorlari. Markaziy gidroelektr energiyasi |
| 29. | GESlarning ishlash prinsiplari |
| 30. | Yirik GESlar. Kichik va mikro-GESlar |
| 31. | Okean energiyasi**.** Chuqur energetik oqimlar |
| 32. | Okean issiqlik energiyasi. Osmotik bosim energiyasi |
| 33. | Okean to‘lqin energiyasi. Gravitatsion ko‘tarilgan suv energiyasidan foydalanish |
| 34. | Geotermik energiya**.** Geotermik energiya resurslarni baholash |
| 35. | Geotermal tizimlar va manbalar. Konstruksion yechimlar va amalga oshirilgan loyihalar |
| 36. | Biomassalar.Biomassa–energiya manbai |
| 37. | Biomassa resurslari. Biomassa texnologiyasi. Yuqori temperatura va elektr energiya ishlab chiqish |
| 38. | Biogaz va bioyoqilg‘i.Bioyoqilg‘i. Biodizel va bioetonol |
| 39. | Bioenergiya manbalarini yetishtirish. Biogaz va uning texnologiyasi |
| 40. | Biotozalash zavodlari va ekologiya |
| 41. | Vodorod va issiqlik elementlari |
| 42. | Vodorod ishlab chiqarish texnologiyalari |
| 43. | Vodorodni saqlash va tashish. Issiqlik elementlari |
| 44. | 1. Gibrid tizimlar**.** Gibrid tizimlar turlari (foto-termo, foto-shamol, foto-gidro va h.k.) |
| 45. | Quyosh energiyasi**.** Quyosh nuri xususiyatlari |
| 46. | Nur xossalari. Foton energiyasi. Spektral nurlanish |
| 47. | Nurlanish energetik zichligi. Qora jism nurlanishi |
| 48. | Yer atmosferasi tashqarisida quyosh nurlanishi |
| 49. | Yer sirtida қuyosh nurlanishi. Atmosfera effekti, massasi |
| 50. | Quyosh harakati, quyosh vaqti, quyosh holati |

1. **Fotovoltaikaning fizik asoslari fani bo’yicha:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **SAVOLLAR** |
| 1. | Quyosh og‘ish, tik va azimutal burchaklari |
| 2. | Quyosh holatini hisoblash. Quyoshning ixtiyoriy va qiya og‘ishi |
| 3. | Quyosh nurlanishini o‘lchash. O‘rtacha quyosh nurlanishi |
| 4. | Quyosh nurlanishini meterologik monitoringi va yillik mahlumotlar |
| 5. | Yarimo‘tkazgichlar fizikasi**.** Yarimo‘tkazgich materiallar va ularning tuzilishi |
| 6. | O‘tkazuvchanlik. Energetik zonalar diagrammasi |
| 7. | Taqiqlangan zona.Yarimўtkazgichlarni legirlash |
| 8. | Asosiy va noasosiy yoki muvozanatli va nomuvozanatli zaryad tashuvchilar kontsentratsiyasi |
| 9. | Generatsiya varekombinatsiya**.** Nurning yutilishi. Yutilish koeffitsienti |
| 10. | Yutilish chuqurligi. Generatsiyaning jadalligi |
| 11. | Rekombinatsiya turlari |
| 12. | Zaryad tashuvchilar yashash vaqti. Diffuziya uzunligi |
| 13. | Sirt rekombinatsiyasi |
| 14. | *p-n-*o‘tish**.** Yarimo‘tkazgichlarda zaryad tashuvchilar harakati |
| 15. | Diffuziya. Dreyf. Yarimo‘tkazgichlarda *p-n-*o‘tishni shakllantirish |
| 16. | Diod.Diod kuchlanishi va diod tenglamasi |
| 17. | Ideal diod tenglamasini keltirib chiqarish |
| 18. | Fundamental tenglamalarni p*-n-*o‘tishga qo‘llash |
| 19. | Fundamental tenglamalarni siyraklangan xudud uchun yechish |
| 20. | Fundamental tenglamalarni kvazineytral xudud uchun yechish |
| 21. | To‘la tokni hisoblash |
| 22. | Quyosh fotoelementi. Fotoelement parametrlari |
| 23. | Ideal quyosh fotoelementi. Fotoelement tuzilishi |
| 24. | Fototok generatsiyasi. Zaryad tashuvchilarni jamlanishi |
| 25. | Jamlash koeffitsienti. Spektral sezgirlik |
| 26. | Fotovoltaik effekt**.** Qisqa tutashuv toki |
| 27. | Salt ishlash kuchlanishi. VAX va uning to‘ldirish koeffitsienti |
| 28. | Foydali ish koeffitsienti yoki samaradorlik |
| 29. | Tandem elementlar |
| 30. | Qarshilik ta’siri va boshqa ta’sirlar |
| 31. | Qarshilik xarakteristikalari |
| 32. | Parazitik qarshilik effekti.Temperatura ta’siri |
| 33. | Yorug‘lik intensivligi ta’siri. Ideallik faktori |
| 34. | Optik xususiyatlari.Rekombinatsiyani kamaytirish |
| 35. | Optik yo‘qotishlar. Nurning qaytishiga qarshi qoplamalar va ularning rangi |
| 36. | Sirt teksturasi. Materialning qalinligi |
| 37. | Qattiq jism hajmida nurning traektoriyasi |
| 38. | Lambertning orqa nurning qaytargichlari**.** Rekombinatsion yo‘qotishlar |
| 39. | Rekombinatsiya tufayli tokning kamayishi. Kuchlanishning kamayishi |
| 40. | Sirtiy rekombinatsiya |
| 41. | Quyosh elementi strukturasi.Quyosh elementlarini tayyorlash |
| 42. | Kremniy asosidagi quyosh elementining strukturasi, parametrlari, samaradorligi |
| 43. | Birinchi fotoelektrik asboblar. Yer sirtida qo‘llashga mo‘ljallangan kremniy asosidagi quyosh elementlari |
| 44. | Kontaktlari hajmning chuqurliklarida joylashgan quyosh elementlari |
| 45. | Yuqori samarador elementlar. Omik kontaktlari faqat orqa tomonda joylashgan elementlar |
| 46. | Kremniy plastinalarini olish**.** Kremniyning turlari va ularni tozalash |
| 47. | Monokristall kremniy. Choxralskiy va zonalar eritish usullarida kremniy olish |
| 48. | Texnik, multi-, poli- va mikrokristal kremniy haqida tushunchalar |
| 49. | Kremniy plastinalarini olish usullari |
| 50. | Quyosh elementlari tayyorlash texnologik liniyalari |

1. **Fotovoltaika materiallarning optik asoslari fani bo’yicha:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **SAVOLLAR** |
| 1. | Fotovoltaika materiallar xomashyolari. Kremniy o‘stirish. |
| 2. | Plastinalar olish va ularga mexanik va kimyoviy ishlov berish. Sirtni teksturlash |
| 3. | Diffuziya orqali emitterni shakllantirish |
| 4. | Chekkalarni izolyatsiyalash. Nurqaytarish qatlamlarini qoplash |
| 5. | Frontal va orqa yuzalarga elektrodlar shakllantirish |
| 6. | *n-p-*o‘tish chuqurligini o‘lchash |
| 7. | Elementlar parametrlarini nurqaytarish qatlamlarisiz va ular bilan o‘lchash |
| 8. | Quyosh elementlar parametrlarini o‘lchash, baholash, samaradorligini hisoblash |
| 9. | Fotovoltaika materialshunosligi**.** Fotovoltaikada qo‘llaniladigan boshqa yarimo‘tkazgich materiallari |
| 10. | Konstruktsion va texnologik materiallar |
| 11. | Birinchi, ikkinchi va uchinchi avlod fotoelementlari |
| 12. | Fotovoltaikaga kirish. Quyosh energiyasi |
| 13. | Quyosh nuri xususiyatlari |
| 14. | Nur xossalari. Foton energiyasi. Spektral nurlanish |
| 15. | Nurlanish energetik zichligi. Qora jism nurlanishi |
| 16. | Yer atmosferasi tashqarisidagi quyosh nurlanishi |
| 17. | Yer sirtida quyosh nurlanishi. Atmosfera effekti, massasi |
| 18. | Quyosh harakati, quyosh vaqti, quyosh holati |
| 19. | Quyosh og‘ish, tik va azimutal burchaklari |
| 20. | Quyosh holatini hisoblash. Quyoshning ixtiyoriy va qiya og‘ishi |
| 21. | Quyosh nurlanishini o‘lchash. O‘rtacha quyosh nurlanishi |
| 22. | Quyosh nurlanishini meterologik monitoringi va yillik ma’lumotlar |
| 23. | Yarimo‘tkazgichlar fizikasi**.** Yarimo‘tkazgich materiallar va ularning tuzilishi |
| 24. | O‘tkazuvchanlik. Energetik zonalar diagrammasi |
| 25. | Taqiqlangan zona |
| 26. | Frants-Keldish effekti. |
| 27. | Asosiy va noasosiy yoki muvozanatli va nomuvozanatli zaryad tashuvchilar kontsentratsiyasi |
| 28. | Zaryad tashuvchilar generatsiyasi va rekombinatsiyasi**.** Nurning yutilishi |
| 29. | Yutilish koeffitsienti. Yutilish chuqurligi |
| 30. | Generatsiyaning jadalligi.Rekombinatsiya turlari |
| 31. | Zaryad tashuvchilar yashash vaqti. Diffuziya uzunligi. Sirt rekombinatsiyasi |
| 32. | Qutblanishning elektromagnit maydon xossasi va parametlariga bog’liqligi |
| 33. | Kerr, Pokkel’s, Faradey, Foyt effektlari. |
| 34. | Bosimning, xaroratning yutilish spektriga ta’siri. |
| 35. | Kvadratik, kubik qutblanish xodisalari. |
| 36. | Optik konstantalar.Yutilish. |
| 37. | Optik o’tishlar ehtimolligi. Optik o’tishlarda energiya va impulsning saqlanish qonuni. |
| 38. | Yarimo’tkazgichlarda yutilish jarayonlari |
| 39. | Zonalararo to’g’ri va noto’g’ri optik o’tishlar. |
| 40. | Yutilish va qaytish spektrlarining xususiyatlari. |
| 41. | Kristallarda yorug’likning yutilish mexanizmlari. |
| 42. | Fononlarda, plazmalarda va erkin tok tashuvchilarda yutilishlar |
| 43. | Kramers-Kronning formulasi.Qaytish koeffitsienti. |
| 44. | Kristallarda magnitooptik xodisalar |
| 45. | Kuchlanish tufayli hosil bo’ladigan yorug’likning ikki yo’nilishda sinishi |
| 46. | Yorug’lik to’plamini sinishi va modulyatsiyasi. |
| 47. | Yarimo’tkazgichlarda nurlanish xodisalari. |
| 48. | Lyumestsentsiya xodisasi |
| 49. | Yarimo’tkazgich fotoqabul qilgichlar ishlashini fizikaviy asoslari. |
| 50. | Yarimo’tkazgichlarda nochiziqli optik xodisalar. |

**4. Amaliy quyosh energetikasi fani bo’yicha:**

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **SAVOLLAR** |
| 1. | Birinchi, ikkinchi va uchinchi avlod fotoelementlari |
| 2. | Quyosh – abadiy energiya manbai |
| 3. | Quyosh energiyasining fazoda va atmosferada tarqalishi |
| 4. | Yer sirtida quyosh energiyasi va ekologik jarayonlar |
| 5. | Quyosh suv isitkichlaridan foydalanish texnologiyalari |
| 6. | Quyosh issiqlik energiyasidan foydalanish texnologiyalari |
| 7. | Yirik quyosh energetik qurilmalari |
| 8. | O‘zbekistonda quyosh issiqlik energiyasidan foydalanish tajribasi va qurilmalari |
| 9. | Parkent katta quyosh sandoni. Suv isitish kollektorlari |
| 10. | Gelioissiqxonalar va geliosovitkichlar. Quyosh arxitekturasi |
| 11. | Quyosh energiyasi va uni elektr energiyasiga aylantirish |
| 12. | Quyosh energiyasidan elektr energiyasi olish usullari va qurilmalari |
| 13. | Quyosh energiyasidan termoelektrik va fotoelektrik energiya olish usullari va qurilmalari |
| 14. | Boshqa turdagi energetik qurilmalar |
| 15. | Quyosh energiyasidan fotoelektrik energiya olish |
| 16. | Quyosh elementi va uning turlari |
| 17. | Quyosh elementlarini olish texnologiyasi |
| 18. | Quyosh elementlarini ketma-ket va parallel ulash |
| 19. | Quyosh batareyalari, quyosh panellari va ularning konstruksion texnologiyalari |
| 20. | Quyosh elektr stansiyalari |
| 21. | Energetik qurilmalarning konstruksiyalari, tuzilishi va turlari |
| 22. | Statsionar va mobil qurilmalar |
| 23. | Energetik qurilmalar ekspluatatsiyasi |
| 24. | Panellarni quyoshga yo‘naltirish, sovitish va sirtini tozalash |
| 25. | Elektron avtomat boshqaruv tizimlari |
| 26. | Kombinatsiyalashgan quyosh elektr stansiyalari va qurilmalari |
| 27. | Kombinatsiyalashgan quyosh elektr stansiyalari, qurilmalari va ularning turlari |
| 28. | Foto va termo elektrik stansiyalar va qurilmalari |
| 29. | Foto va shamol elektr stansiyalari va qurilmalari |
| 30. | Quyosh elektr stansiyalari energiyasidan foydalanish. Invertorlar |
| 31. | Elektr energiyasini saqlash usullari va qurilmalari |
| 32. | Akkumulyatorlar va akkumulyatorlar batareyasi |
| 33. | Superakkumulyatorlar. Kontrollerlar |
| 34. | Quyosh energetik stansiyalarini umumiy elektr tarmog‘iga ulash usullari va texnologiyalari |
| 35. | Konsentrlangan quyosh energiyasidan foydalanish |
| 36. | Konsentrator tushunchasi va turlari. Konsentratorli energetik qurilmalar |
| 37. | Ikki tomonlama yoritiluvchi quyosh elementlari va ularning spektral xarakteristikalari |
| 38. | Quyosh panellarining temperaturaviy ish rejimlari va ularni ta’minlashning texnologik yechimlari |
| 39. | Quyosh fotoelektrik stansiyalar parametrlarini o‘lchash |
| 40. | Quyosh elementlari parametrlari va xarakteristikalarini o‘lchash usullari |
| 41. | O‘lchash qurilmalari |
| 42. | O‘lchash qurilmalari va ularni sertifikatsiyalash |
| 43. | Quyosh stansiyalarini modellashtirish va parametrlarini hisoblash |
| 44. | Quyosh energiyasi bilan ishlovchi maishiy qurilmalar |
| 45. | Qurilmalar turlari va ularning ishlash prinsiplari |
| 46. | Quyosh qurilmalarini turli ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda qo‘llash |
| 47. | Quyosh yoritkichlari |
| 48. | Suv ko‘tarish nasoslari. Fotobatareyali fontanlar, maishiy jihozlar va boshqa qurilmalar |
| 49. | Quyosh nuri xususiyatlari. Nur xossalari |
| 50. | Nurlanish energetik zichligi. Qora jism nurlanishi |

**Tuzuvchilar:**

**1. Umumiy fizika kafedrasi \_\_\_\_\_\_\_ \_\_*prof. R.Aliev*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*(Kafedra nomi)**(imzo) (F.I.O)*

**2. Umumiy fizika kafedrasi \_\_\_\_\_\_\_ \_\_*prof. M.Nosirov*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*(Kafedra nomi)**(imzo) (F.I.O)*

**Ekspert:**

**1. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

*(Kafedra nomi)**(imzo) (F.I.O)*

**Magistratura bo‘limi boshlig‘i: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ N.Asqarov**

*(imzo)*