



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



**“RENES: ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА БАРҚАРОР  
АТРОФ-МУҲИТ СОҲАСИДА МАГИСТЕРЛИК ДАСТУРИНИ ИШЛАБ  
ЧИҚИШ” ЛОЙИҲАСИ ДОИРАСИДАГИ ХАЛҚАРО ИЛМИЙ-АМАЛИЙ  
СЕМИНАР МАҚОЛАЛАРИ ТЎПЛАМИ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОГО  
СЕМИНАРА В РАМКАХ ПРОЕКТА «RENES: РАЗРАБОТКА МАГИСТЕРСКОЙ  
ПРОГРАММЫ ПО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫМ ИСТОЧНИКАМ ЭНЕРГИИ И  
УСТОЙЧИВОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»**

**COLLECTION OF ARTICLES OF INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL  
SEMINAR ON THE FRAME OF THE PROJECT “RENES: DEVELOPMENT OF  
MASTER PROGRAM ON RENEWABLE ENERGY SOURCES AND  
SUSTAINABLE ENVIRONMENT”**

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

**Гулистон-2019**

Prepared by the Gulistan State University

Financed by the ERASMUS+ programme RENES project of the European Union

Гулiston давлат университетин томонидан тайёрланган

Бу нашр Европа Иттифоқининг ERASMUS+ дастурининг RENES лойиҳаси томонидан молиялаштирилган

Подготовлено Гулستانским государственным университетом

Издание профинансировано в рамках проекта RENES программы ERASMUS+ Европейского Союза

РЕАКТИВ МИКРО-ГЭС ГИДРОТУРБИНАСИННИГ ИНЕРЦИЯ МОМЕНТИ ВА АСОСИЙ ЭНЕРГЕТИК ПАРАМЕТРЛАРИ <i>Р.У.Алиев, О.О.Бозаров</i> .....	144
РЕАКТИВ ГИДРОТУРБИНА ВА АСИНХРОН ГЕНЕРАТОРЛИ МИКРО-ГЭСНИНГ ТАЖРИБА МОДЕЛИ ВА УНИ СИНАШ НАТИЖАЛАРИ <i>Р.У.Алиев, О.О.Бозаров</i> .....	150
ОСОБЕННОСТИ ДИФФУЗИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ АТОМОВ 3d ПЕРЕХОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КРЕМНИИ <i>Ж.Р.Алиева</i> .....	158
СТИМУЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕНИ ЖИЗНИ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА ЗА СЧЕТ ДЕФОМИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ КРЕМНИЯ <i>Б. Урманов</i> .....	164
КОМБИНАЦИЯ ЛАШТИРИЛГАН ҚУЁШ-БИОЭНЕРГИЯДАН ФОЙДАЛАНИБ ИШЛАТИЛАДИГАН СУВ ЧУЧИТГИЧ <i>Б.Э.Хайриддинов, Ғ.Ғ.Халимов, Аф.А.Вардияшвили, А.И.Абдуллаев</i> .....	167
ҚУЁШ ТЕПЛИЦА - ҚУРИТГИЧНИ ТЕМПЕРАТУРА ВА НАМЛИК РЕЖИМИНИ БОШҚАРИШ <i>Б.Э.Хайриддинов, Д.Ж.Нурматова, Б.Н.Сатторов</i> .....	171
ЁШ ЧОРВАЛАР ПАРВАРИШ ҚИЛАДИГАН БИНОЛАРДА МАХАЛЛИЙ ИССИҚЛИК САҚЛОВЧИ ҚАТЛАМ ҚАЛИНЛИГИ ОРҚАЛИ ИССИҚ УЗАТИЛИШНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ <i>Ш.Х.Эргашев, Ф.А.Намозов, Б.Э.Хайриддинов, Б.Н.Сатторов</i> .....	174
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СОЛНЕЧНЫХ УСТАНОВКАХ <i>Т.Файзиев, Ж.Садыков, И.Файзуллаев, А.Шарапов</i> .....	182
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОГО ПРИРОДНОГО ХОЛОДА В ПОДЗЕМНОЕ ОВОЩЕХРАНИЛИЩЕ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА <i>Г.Узоков, Ш.Яхшибоев</i> .....	184
RENES: ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА БАРҚАРОР АТРОФ-МУҲИТ СОҲАСИДА МАГИСТРЛИК ДАСТУРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ МУАММОЛАРИ <i>Ғ.Ғ.Халимов, Б.Э.Хайриддинов, Аф.А.Вардияшвили, М.М.Эшматов</i> .....	188
ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГЕТЕРОСТРУКТУР $Cu_2ZnSnSe_4/Si$ , ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ <i>А.Юсупов, С.Алиев</i> .....	192

## RENES: ҚАЙТА ТИКЛАНУВЧИ ЭНЕРГИЯ МАНБАЛАРИ ВА БАРҚАРОР АТРОФ-МУХИТ СОҲАСИДА МАГИСТРЛИК ДАСТУРИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ МУАММОЛАРИ

Г.Г.Халимов, Б.Э.Хайриддинов, А.А.Вардияшвили, М.М.Эшматов

ҚарДУ

Ҳозирги кунда фан техниканинг ривожланиши натижасида бутун дунёда таракқиёт шу даражага етдики, бунда ҳар кун турли хил эҳтиёжлар учун улкан энергия сарфланмоқда. Табиий ёқилғи-энергия ресурслари асосий энергия манбалари бўлиб ҳисобланади. Тадқиқотларни кўрсатишига, табиий ёқилғи-энергия ресурсларидан фойдаланиш суръати бутунги кундагидек давом этадиган бўлса, сайёрамиз бўйича нефт захиралари кўпи билан 55-60, табиий газ 70-75, кўмир эса 150-160 йилга етади [1].

Бунинг натижасида дунёда ҳар йили атроф-муҳитга 200 млн. тоннага яқин каттик заррачалар, 200 млн. тонна олтингугурт газ, 700 млн. тонна углерод оксидлари ва 150 млн тонна азот оксидлари чиқариб ташланмоқда. Бунинг натижасида табиатда турли хилдаги иқлим ўзгаришлари содир бўлишига ва атмосфера қавосининг кескин ифлосланишига олиб келмоқда[2].

Юқорида зикр қилинганлардан кўринадики, ҳозирги пайтда ер юзиде аҳоли сонининг йил сайин ошиб бориши ва ўз навбатида энергияга бўлган талабни кучайиши, фан-техниканинг тез суръатларда ривожланиб бориши, иқтисодий-иқтисодий, экологик ҳамда энергетик муаммоларни вуҷудга келишига сабаб бўлар экан. Бу эса ўз навбатида дунё мамлакатларида, хусусан республикамизда ҳам қайта тикланувчи энергетиканинг янада жадал ривожланишига замин яратди.

Ушбу муҳим муаммоларга ўз эътиборини қаратган, Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёев ўзининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сонли Фармони билан тасдиқланган “2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича Ҳаракатлар Стратегияси”да иқтисодиётда энергия ҳамда ресурслар сарфини камайтириш, ишлаб чиқаришга энергия тежайдиган технологияларни кенг жорий этиш, қайта тикланадиган энергия манбаларидан фойдаланишни кенгайтириш ва иқтисодиёт тармоқларида меҳнат унумдорлигини ошириш масалалари устувор вазифалардан эканлигини кўрсатиб ўтди [3].

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 26 майдаги “2017-2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодиёт тармоқлари ва иқтисодий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари Дастури тўғрисида”ги ПҚ-3012-сонли қарори қабул қилиниб, бу қарор бўйича 2025 йилга келиб электр энергиясини ишлаб чиқариш қувватлари таркибида қайта тикланувчи энергия манбаларининг ҳиссасини 12,7 фоиздан 19, 7 фоизга етказиш кўзда тутилмоқда, жумладан,

гидроэлектрстанциялар бўйича 12,7 фоиздан 15,8 фоизга, қуёш энергетикаси бўйича 2,3 фоизга, шамол энергетикаси бўйича 1,6 фоизга; қайта тикланувчи энергетикани ривожлантириш бўйича инвестиция лойиҳаларининг рўйхати, бунда 2017-2025 йилларда умумий қиймати 5,3 миллиард доллар бўлган 810 та лойиҳани амалга ошириш кузда тутишмоқда.

Бу ҳисоб-китоблар эса жаксон энергетика соҳаси мутасаддилари ва ўз навбатида мамлакатимиз олимлари олдига муқобил энергия манбаларидан кенг фойдаланиш бўйича самарали ишларни амалга ошириш, янги-янги илғор технологиялар кашф этилишини тезлаштириш ҳамда бу энергия манбалари асосида ишлайдиган замонавий қурилмаларни лойиҳаловчи ва ишлатувчи олий маълумотли мутахассислар яъни магистрларни тайёрлаш талабини ҳам қўймоқда.

Бу борада олиб бориладиган илмий-тадқиқот ва амалий изланишларга ўз эътиборини қаратган Қарши давлат университети олимлари Европа иттифоқининг “Эрасмус” дастури асосида бажариладиган ишларга актив иштирок этмоқдалар. Улардан бири “RENES: Қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит соҳасида магистрлик дастурини ишлаб чиқиш” лойиҳаси бўлиб ҳисобланади.

Лойиҳа грантҳолдери-Италиянинг Л’Акуида университети ҳисобланиб, уни амалга оширишда Европанинг 4 та ОТМлари яъни, Италиянинг Л’Акуида Университети бош координатор, Германиянинг Берлин Техника Университети, Швеция Технология Қироллиги институти, Болгариянинг София Ҳимия-технология ва металлургия Университети UCTM (BL) ва Ўзбекистондаги 6та ОТМлари ҳамда нозкадемик ташкилотлар -Андижон давлат университети, Гулистон давлат университети, Қарши давлат университети, Ургенч давлат университети, Тошкент автомобил йўллар институти, Тошкентдаги Турин Политехника университети, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, Қуёш энергияси халқаро институти MIRSOLAR LTD, Андижон табиатни муҳофаза қилиш қўмитаси иштирок этмоқдалар.

Лойиҳа 3 йилга (15.10.2016-15.10.2019 ) мўлжаллангани ҳолда, унинг мақсади: Ўзбекистон давлат муассасалари, саноати экологик ва энергия муаммоларини маҳаллий ва минтақавий даражада ҳал қилишга эга бўлган қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит соҳасидаги мутахассис – муҳандиснинг янги профилини яратиш бўлиб, лойиҳа ўз навбатида қуйидаги вазифаларни бажаришни талаб қилади: Ўзбекистон ҳамкор ОТМ ларида (ҚарДУ, УрДУ, АДУ, ГулДУ, ТАИИ, ТУПУ) қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит соҳасида мавжуд бўлган магистрлик дастурларини янгилаш, қайта ишлаб чиқиш ва европанинг ECTS тизимидаги янги магистрлик дастурини киритиш; Барқарор атроф-муҳит ва қайта тикланувчи энергия ҳолатини баҳолаш учун лабораториялар ташкил этиш; Ўзбекистон ҳамкор ОТМлари профессор-ўқитувчиларини қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит соҳасида салоҳиятини ошириш; Қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит бўйича,

маълумот ва ахборотларни етказишни такомиллаштириш бўйича давлат таъшилотлари, корхона ва таълим муассасаларида ўқув семинарларини ташкил этиш, таълим-инновация ҳамда илмий –тадқиқот ишларини ривожлантиришдан иборат.

Юқорида зикр қилинган “RENES” лойиҳасини ва унга қўйилган вазифаларни самарали амалга ошириш мақсадида Қарши давлат университети ректорининг буйруғи билан иккунчи гуруҳ шакллантирилиб улар томонидан 2016 йил декабр ойидан бошлаб ишлар олиб борилиб, “5A312401-Альтернатив энергия манбалари” магистрлик мутахассислигининг ўқув режасидаги 2.00 Мутахассислик фанлари блокига киралган: 2.03 “Муқобил энергия манбаларидан фойдаланишнинг илмий асослари” ва 2.04 “Қуёш энергетикаси” фанлари ҳамда 5A140203-“Гелиофизика ва қуёш энергиясидан фойдаланиш” магистрлик мутахассислиги фан дастурлари таҳлил қилинди ва тегишли қулосалар қилинди.

“Қайта тикланадиган энергия манбалари” лабораторияси ташкил қилиниб, лаборатория Испаниянинг “EDIBON INTENATIONAL” ва Германиянинг “LEX - SOLOR” фирмасида ишлаб чиқилган ҳамда компьютер орқали бошқариладиган қурилмалар билан жиҳозланди.

RENES дастурини амалга оширишнинг тўртинчи вазифаси бўйича қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит соҳасидаги маълумот ва ахборотларни етказишни такомиллаштириш учун таълим муассасаларида ўқув семинарларини ташкил этиш кўзда тутилганлигини эътиборга олиб кафедрада “Қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит” номли семинар ташкил қилинди ва унда RENES лойиҳаси бўйича бажариладиган ишлар ва муқобил энергия манбалари соҳасида олиб бориладиган илмий-тадқиқот ва услубий ишлар таҳлил қилиб борилди.

“Қуёш иссиқлик энергияси” йўналиши бўйича ўқув режаси ишлаб чиқилгани ҳолда, фанларининг модуллари яратилиб, уларни ўқув дастурлари ишлаб чиқилди. “Қуёш энергиясининг физикавий асослари” фанининг ўқув дастурида: ердан ташқарида ва ер сиртида қуёш нурланиши, қуёш радиацияси ва унинг таъсирлари, нурланиш билан ва конвектив иссиқлик алмашинуви каби масалалар ёритилган бўлса, “Қуёш энергетик материалларининг радиацион характеристикалари” фанининг ўқув дастурида эса: шаффоф бўлмаган материалларнинг радиацион хусусиятлари, танланган сиртлар, қисман тиник муҳитлар орқали нурланишни узатилиши, оловбардош материалларнинг радиацион хусусиятлари, материалнинг ўтказувчанлик ва ютувчанлик хусусиятлари ҳамда фокусловчи коллектор тизимларининг асосий хусусиятларига эътибор қаратилди.

“Юқори қароратли қуёш иссиқлик қурилмалари” фанининг ўқув дастурида: қуёш энергиясининг концентраторлари, қуёш печлари, қуёш бут қозонларининг турлари ва уларнинг иссиқлик техник ҳисоблаш йўллари, ойнали концентрациялаш тизимларини назарий асослари ва ҳисоблаш методлари, бир ва кўп кўзгули концентрацион тизимлар, ойнали концентрацион

тизимларни синтез қилиш, қайтариш юзларини тайёрлаш, қостировкалаш ва назорат комплексларини ишлаб чиқиш каби масалаларга эътибор қаратилгани ҳолда “Қуёш энергетик материаллари” фанининг ўқув дастурида эса: материалларнинг тузилиши, механик хоссалари, иссиқлик техник хусусиятлари, полимер материаллар, полимер нур ўтказувчи, металл бўлмаган матрицали композицион, оловбардош, иссиқлик изоляцияли, резина, ёпишқоқ ва лак бўёқ материаллари ҳамда неорганик материаллар ҳақида маълумотлар келтирилди.

RENES лойиҳаси ижросини таъминлаш мақсадида лойиҳа бўйича дастлабки учрашув 2016 йил 22-23 ноябрь кунлари Ургенч давлат университетида ташкил этилди. Икки кун давом этган учрашувда Европалик ҳамкорлар, хусусан, Италия Л’Аквила Университети, лойиҳа координатори томонидан лойиҳа бўйича умумий маълумот ва ишчи пакетлар ҳақида тақдирот қилинди ҳамда унга маъсул бўлган ОТМ ва лойиҳа аъзолари тақсимлаб чиқилди. Кейинчалик Болгария республикасининг София шаҳридаги “Химия-металлургия институти”да, Германия федератив республикасининг “Берлин техника университети”да, Швеция қироллигининг Стокгольм шаҳридаги “Роал технология институти”да ва Италиянинг Л’Аквила Университетида ҳам учрашувлар ташкил қилиниб, лойиҳа бўйича бажарилган ва қилиналган ишлар таҳлил қилинди.

RENES лойиҳаси бўйича Қайта тикланувчи энергия манбалари ва барқарор атроф-муҳит соҳасидаги магистрлик дастурини ишлаб чиқиши, ўз навбатида бу соҳадаги мутахассис-муҳандисларнинг янги профилини яратишга хизмат қилгани ҳолда юртимизнинг раванаси учун катта аҳамият касб этади.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. Зоҳидов Р.А. Возобновляемые источники энергии –новый поворот в энергетике. Гелиотехника -2002. -№2. С. 101-111.
2. Хайридинов Б.Э., Холмирзаев Н. С., Халимов Г.Г., Рисбаев А.С., Эргашев Ш.Ҳ. Муқобил энергия манбаларидан фойдаланиш асослари. – Тошкент: “Адабиёт учқунлари”, 2017.-422 бет.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида / Расмий нашр/ Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлиги. – Тошкент: “Адолат”, 2017. -112 б.
4. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 26 майдаги “2017-2021 йилларда қайта тикланувчи энергетикани янада ривожлантириш, иқтисодий тармоқлари ва иқтисодий соҳада энергия самарадорлигини ошириш чора-тадбирлари Дастури тўғрисида” ги ПҚ-3012-сонли қарори. “Халқ сўзи” газетаси, 2017 йил 30 май, № 106 (6800).