

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди:

№ БД 5312100-3.16

201 8 йил 18.08



ЭЛЕКТР ТЕХНОЛОГИК ҚУРИЛМАЛАРНИ БОШҚАРИШ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	300 000	– Ишлаб чиқариш-техник соҳа;
Таълим соҳаси:	310 000	– Мухандислик иши;
Таълим йўналиши:	5310700	– Электр техникаси, электр механикаси ва электр технологиялари (тармоқлар бўйича);

Тошкент – 2018

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил "25" 08 даги "744"-сонли буйруғининг 6-илоvasи билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-ҳунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув-услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2018 йил "18" 08 даги 4-сонли баённомаси билан маъқулланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилди.

Тузувчилар:

- Имомназаров А.Т. - “Электр техникаси, электр механикаси ва электр технологиялари” кафедраси доценти, т.ф.н;
- Ортиқов Т.Ж. - “Электр техника, электр механика ва электр технологиялари” кафедраси катта ўқитувчиси.

Такризчилар:

- Расулов А.Н. - “Электр таъминоти” кафедраси доценти, т.ф.н.;
- Холиқов С.С. - “Ўздавэнергоназорат” инспекцияси етакчи мутахассиси, т.ф.н.

Фан дастури Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2018 йил "27" 06 даги 9 - сонли баённома).

Кириш.

“Электр технологик қурилмаларни бошқариш” ўқув фани йўналиши бўйича ихтисослик фанлари туркумига киритилган. Ҳар қандай электр технологик қурилма электр энергиясини иссиқлик энергиясига айлантириб бериши сабабли, уларга нисбатан энергия тежамкор иш режимида ишлаши талаб этилиши туфайли, уларни ишлаш асослари ва асосий қисмларини билиш муҳим саналади. Қандай иш режимида ишлашидан қатъий назар электротехнологик қурилмаларини бошқариш керак бўлган технологик жараёнларнинг тўлиқ кечишини таъминлаши ва ишлаши давомида электр энергиядан самарали фойдаланишга эришиши талаб этилади.

Фаннинг мақсади ва вазифалари.

Фанни ўқитишдан мақсад:

- Электр технологик қурилмаларнинг турлари, замонавий электр технологик қурилмалари ҳақида тасаввурга эга бўлиши;
- Замонавий электр технология қурилмаларини техникавий иқтисодий кўрсаткичларини, қурилмаларининг иш режимларини, электр технологик қурилмаларни қиёсий таққослашни;
- Электр энергияни иссиқлик энергиясига ўзгартиришни, турли русумдаги печларни ва қиздиргиш қурилмаларини ишлаш принципларини;
- электр пайвандлаш ва электр билан жисм юзаларига ишлов бериш усулларини;
- электр технологик қурилмаларни иш принципларини, асосий қонуниятлари билан боғлиқ бўлган назарий асосларини, эксплуатацион тавсифларини, автоматик бошқариш тизимларини, уларни элементларини ва энергетик кўрсаткичларини билиши ва улардан фойдалана олиши;
- тажриба натижасида олинган маълумотларни ўлчаш, уларни хатоларини аниқлаш ва таҳлил қилишни математик усулларини қўллаш;
- электр технологик қурилмалар ва тизимларнинг ишлаш асосларини ва тавсифларини таҳлил қилиш кўникмаларига эга бўлиш керак.

Фаннинг вазифалари – уни ўрганувчиларга: ишлаб чиқаришда қўлланиладиган электр технологик қурилмаларни ишлаш асосларини билиши ва ишлатиш каби масаладарни ўргатиш ва талабаларда амалий кўникмалар ҳосил қилишдир.

Фан бўйича талабаларнинг тасаввур, билим, кўникма ва малакаларига қўйиладиган талаблар

“Электр технологик қурилмаларни бошқариш” фанини ўзлаштириш жараёнида талаба:

- замонавий электр технологик қурилмалар, уларнинг техникавий – иқтисодий кўрсаткичлари, қурилмаларнинг иш режимлари, электр технологик қурилмаларни қиёсий таққослашни ҳақида тасафурга эга бўлиш;
- Электр энергияни иссиқлик энергиясига ўзгартиришни, турли русумдаги электротехнологик қурилмаларини ишлаш принципларини билиши;
- электр технологик қурилмаларни иш принципларини, асосий қонуниятлари билан боғлиқ бўлган назарий асосларини, эксплуатацион тавсифларини, автоматик бошқариш

тизимларини, уларни элементларини ва энергетик кўрсаткичларини билиши ва улардан фойдалана олиши;

- тажриба натижасида олинган маълумотларни ўлчаш, уларни хатоларини аниқлаш ва таҳлил қилишни математик усулларини билиш кўникмаларига эга бўлиши керак;

- саноати илғор ривожланган мамлакатларнинг олимлари ҳамда ўзбек олимларининг электр технологик қурилмалари соҳасида олиб бораётган илмий тадқиқотлари, эришган ютуқлари ва уланинг ишлаб чиқаришда қўллаш бўйича малакаларига эга бўлиши керак.

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвийлиги

Ўқув фани ўқув режасида режалаштирилган ихтисослик фанлари (қаршилик печлари, индукцион ва ёйли печлар, автоматик бошқариш назарияси, ЭМТни ва комплексларни бошқариш, ЭТКТни лойиҳалаш ва эксплуатациялаш) фанларини билишга асосланади, ҳамда электр технологик қурилмаларни бошқариш бўйича ихтисослик фанларини ўзлаштиришда муҳим вазифани ўтайди.

Ушбу фанни ўзлаштириш ишлаб чиқариш учун қуйидаги масалаларни камраб олган: электр технологик қурилмаларни ифодаловчи математик моделларни тузиш ва уларнинг таркибидаги андозавий звеноларнинг статик ва динамик характеристикаларининг таҳлил қилиш, электр технологик қурилмаларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва уларни таркибидаги андозавий звенолар параметрларига таъсир кўрсатиб технологик жараён талабларига жавоб берувчи оптимал бошқарув тизимини яратиш.

Қўйилган вазифалар ўқиш жараёнида талабаларнинг маъруза, амалий ва лаборатория машғулотларида фаол иштирок этиши, мустақил ишга ижодий ёндошиши, замонавий электрон ўқитиш воситаларидан фойдалана билиши, адабиётлар билан амалга оширилади.

Фаннинг илм-фан ва ишлаб чиқаришдаги ўрни

Электр технологик қурилмаларни бошқаришни ўрганиш, уни амалга ошириш, уни саноатда ва ишлаб чиқаришнинг бошқа корхоналарида қўллаш ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишда муҳим аҳамият касб этади.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялари

Талабаларнинг “Электр технологик қурилмаларни бошқариш” ушбу фанни ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усулларидан фойдаланиш, янги информацион – педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар, электрон материаллар, виртуал стандалр ҳамда ишчи ҳолатдаги машиналарнинг ишлаб чиқаришдаги намуналари ва макетларидан фойдаланилади. Маъруза, амалий ва лаборатория дарсларида мос равишдаги илғор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

Асосий қисм

Фаннинг назарий машғулотлари мазмуни

Кириш. “Электр технологик қурилмаларни бошқариш” фани ривожининг тарихи. Бакалавр тайёрлашда ўқув фанининг ўрни ва аҳамияти. Фаннинг мақсади ва вазифалари. Электр технологик қурилмаларни ишлаб чиқаришда тутган ўрни ва келажаги. Бу соҳада ривожланган мамлакатларнинг олимларини олиб бораётган илмий – тадқиқот ишлари ва уларнинг амалиётда қўлланилиши.

Электр технологик қурилма ва тизимларни автоматик бошқарув объекти сифатидаги таҳлили. Электр технологик қурилмаларни автоматик бошқарув объекти сифатида қаралиши саноатдаги қурилмаларни ўрганиш орқали автоматик тизимларни ишлаш принципини ишлатиш.

Автоматик ростлаш жараёнининг сифат кўрсаткичлари ва уни коррекциялаш. Автоматик ростлаш жараёнида электр энергияси сифат кўрсаткичларининг тизимга таъсирини ўрганиш орқали автоматик тизимларни ишлаш принципини ишлатиш.

Электр технологик бошқарувнинг ЭМ классификатсиялари ва иш принциплари. Бошқариш объекти билан алоқа қурилмаси. Дастурий таъминот. Электр технологик қурилмаларни ишлаб чиқаришда тутган ўрни ва келажаги. Бу соҳада ривожланган мамлакатларнинг олимларини олиб бораётган илмий – тадқиқот ишлари ва уларнинг амалиётда қўлланилиши.

Электр технологик қурилмалар ва тизимларни мавжудлигини таъминловчи оптимал алгоритмлар ва бошқарув жараёнида моделларни адаптациялаш. Электр технологик қурилмаларни бошқаришни ўрганиш, уни амалга ошириш, уни саноатда ва ишлаб чиқаришнинг бошқа корхоналарида қўллаш ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятини ўрганиш.

Электротерма ўзгарткичлар. Параметрларни нур тарқатувчи ва автоматик параметрлар ва термометрлар. Электр технологик қурилмаларни ифодаловчи математик моделларни тузиш ва уларнинг таркибидаги андозавий звеноларнинг статик ва динамик характеристикаларининг таҳлил қилиш, электр технологик қурилмаларнинг сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва уларни таркибидаги андозавий звенолар параметрларига таъсир кўрсатиб технологик жараён талабларига жавоб берувчи оптимал бошқарув тизимини яратиш.

Иссиқлик параметрларини ўлчовчи асбоблар, қувват датчиги. Дискрет ростланувчи қурилмалар. Электр технологик қурилмаларни ифодаловчи сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва уларни таркибидаги андозавий звенолар параметрларига таъсир кўрсатиб технологик жараён талабларига жавоб берувчи оптимал бошқарув тизимини яратиш.

Таъминот кучланиши силлиқ ростланадиган қурилмалар ва бажарувчи гидравлик ва электрик юритмалар. Электр технологик қурилмаларнинг таъминоти сифат кўрсаткичларини аниқлаш ва уларни таркибидаги андозавий звенолар параметрларига таъсир кўрсатиб технологик жараён талабларига жавоб берувчи оптимал бошқарув тизимини яратиш.

Электр қаршилик печи ростланиш объекти сифатида, ҳароратни ростлаш метод усулларни. Бевосита ва билвосита усулда материалар қиздирилганида, алоҳида қиздирувчи элементдан ўтаётган ток ҳосил қилган иссиқлик энергия иссиқлик ўтказувчанлик, конвенция ёки нурланиш асосида қиздириляётган жисмга узатилади ва уни қиздиради.

Қаршилик печларини иссиқлик режимларини бошқаришни аниқлигини таъминлаш усуллари. Қаршилик электр печларининг қиздирувчи элементлари ва қаршилик электр печларининг иссиқлик ва электр мувозанат тенгламалари

Иссиқлик ростлагичлари ва стабилизаторлар. Электр технологик қурилмаларни ишлаб чиқаришда тутган ўрни ва келажаги. Бу соҳада ривожланган мамлакатларнинг олимларини олиб бораётган илмий – тадқиқот ишлари ва уларнинг амалиётда қўлланилиши.

Индукцион электротехнологик қурилмалар ва тизимларни классификацияси, таъминот манбаи. Индукцион қиздириш ва қурилмалари. Электрон нур, лазер ва ионлар ёрдамида қиздириш ва қурилмалари.

“Индуктор- юклама” тизими ва уни ўриндош схемаси. Индукцион электр технологик қурилмалар ва тизимларнинг индукторни частота бўйича сезгирлиги, узатиш функцияси. Индукцион тигел печлар саноат частотали (50 Гц ли), ўрта частотали (159 – 10000 Гц ли) ва юқори частотали (50 – 500 кГц ли) турларга бўлинади.

Ростлагичларни тузулиш принциплари. Ток ростлагичи ТР нинг чиқиши ИФБТ киришига уланган. Бошқарилмайдиган анод тўғрилагич Т трансформаторлар Т_{р1} – Т_{р3} нинг иккиламчи чулғамларидан таъминланади.

Ёйли пўлат эритувчи печларда пўлат эритишнинг технологик хусусиятлари. Автоматик бошқариш тизимига қўйилган талаблар. Пўлат эритиш ёй печларининг иш режимларини таҳлил қилиш.

Темир қотишмаларини олишнинг автоматик бошқарув тизимлари, андозавий ростлагичлар, бошқарувга қўйилган талаблар. Автоматик бошқариш тизимига қўйилган талаблар. Темир эритиш ёй печларининг иш режимларини таҳлил қилиш.

Электрошлаглар печларининг автоматлаштирилган электр юритмаларига қўйилган талаблар. Таъсир усуллари, ростлагичлар. Электролиз ва гальваник қурилмалар. Электр эрозия. Металларни электр эрозион усуллар билан қайта ишлаш.

Ҳаво ёйли печларини автоматик бошқарув тизимларига қўйилган талаблар, структуравий схемасини тузиш. Электр ёйли печларни электр технологик қурилмаларни ифодаловчи сифат кўрсаткичларига таъсирини аниқлаш ва уларни таркибидаги андозавий звенолар параметрларига таъсир кўрсатиб технологик жараён талабларига жавоб берувчи оптимал бошқарув тизимини яратиш.

Амалий машғулотлар учун тавсия этиладиган мавзулар

Амалий машғулотларда талабалар электр технологик қурилмалар бўйича амалий билимга эга бўладилар ва назарий ўтилган билимларни амалиётдаги тасдиғини кўрадилар.

1. Электртермик қурилмаларнинг ясси деворларидаги иссиқлик исрофини ҳисоблаш.
2. Электртермик қурилмаларнинг кўп қатламли деворларидаги иссиқлик исрофини ҳисоблаш.
3. Электртермик қурилмаларнинг кўп қатламли деворларидаги иссиқлик ўтказувчанлигини ҳисоблаш.
4. Электр қаршилиқ печларининг қиздириш режимини ўрганиш ва унинг иссиқлик ҳисоби. Қалпоқ типидagi печ параметрларини ҳисоблаш.
5. Печни қиздириш вақтини аниқлаш.
6. Металларни қизитиш ва эритиш учун сарфланадиган фойдали энергияни аниқлаш.
7. Печ трансформаторини тўла қувватини ҳисоблаш.
8. Электр технологик қурилмаларнинг автоматик иш режимларини ҳисоблаш.
9. Электр пайвандлаш қурилмаларини ҳисоблаш.

Тажриба машғулотлар учун тавсия этиладиган мавзулар

Тажриба машғулотларида талабалар электр технологик қурилмалар бўйича амалий билимга эга бўладилар ва назарий ўтилган билимларни амалиётдаги тасдиғини кўрадилар.

1. Қаршилиқ электр печларини структуравий автоматик бошқариш схемаси бўйича ўткинчи иссиқлик жараёнларини тадқиқотлаш.
2. Камеравий электр қаршилиқ печларини ишга туширишни тадқиқотлаш.
3. Қаршилиқ электр печларининг иссиқлик жараёнларининг иссиқлик ўзгарткичлар воситасида тадқиқотлаш.
4. Электр технологик қурилма бажарувчи механизмнинг ўзгарувчан ток электр юритма характеристикасини тадқиқотлаш.
5. П, ПИ, ПИД ростлагичли корректив қурилмали автоматик ростлаш тизимини тадқиқотлаш.
6. Индукцион қиздириш қурилмасининг иш режими, тавсифлари ва таҳлили.
7. Компютер техникасида индукцион қизитиш қурилмаларини автоматик ростлаш қурилмаларини тадқиқотлаш.
8. Электр қиздиргичнинг конструкцияси ва иш режимларини ўрганиш.

9. Компютер техникасида ёйли эритиш қурилмаларини автоматик ростлаш қурилмаларини тадқиқотлаш.

Лабораторияни ташкил этиш бўйича кўрсатмалар

Талаба лаборатория ишларида электр технологик қурилмаларни тажриба асосида тадқиқ қилади. Лаборатория ишларида ўтказиладиган тажрибалар қуйидаги принципга асосан танланади:

- Типик электр технологик қурилмаларни схемаларини ўқув – тажриба стендида йиғиш;
- Созлаш ва кўрсаткичларни вертуал ўлчаш
- Қайд қилишга малака ҳосил қилдирувчи, фаннинг моҳиятини англатувчи ва мавзулар орасидаги боғлиқликни ифодаловчи лаборатория ишлари танланади.

Мустақил талимнинг шакли ва мазмуни

“Электр технологик қурилмаларни бошқариш” фанини ўрганувчи талабалар аудиторияда олган назарий билимларини мустақамлаш ва техник амалий масаларни ечишда кўникма ҳосил қилиш учун мустақил таълим тизимига асосланиб, кафедра ўқитувчилари раҳбарлигида, мустақил иш бажарадилар.

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади:

- Дарслик ва ўқув қўлланмаси бўйича фан мавзуларини ўрганиш;
- Тарқатма материаллари бўйича маърузалар қисмини қзлаштириш;
- Компютер технологияси қисмлари билан ишлаш;
- Махсус адабиётлар бўйича реферат ва конспектлар тайёрлаш;
- Интеррактив ва муаммоли ўқитиш жараёнида фаол қатнашиш.

Тавсия этилган мустақил ишларнинг мавзулари

1. Қиэдиргич элементлари ва уларни турлари.
2. Қаршилиқ электр печларда энергия тежамкорликка эришиш.
3. Индуцион тигел печларни автоматик бошқариш тизимлари ва элементлари.
4. Бир фазали юқори частотали электр механик частота ўзгарткичлари.
5. Индукцион тигел печларда қувват коэффициентини ошириш.
6. Рмвожланган мамлакатларда чиқариладиган электр технологик қурилмаларни техник кўрсаткичлари ва энергетик самарадорлиги.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

Асосий адабиётлар

1. Кручинин А.М. и др., «Автоматическое управление электротермическими установками» изд-е 2., М.: Энергоатомиздат, 1996 г., 407с
2. Мирошник И., «Теория автоматического управления» Линейные системы учебное пособие, Питер, 2005 г.
3. Пупков К.А. Егупов Н.Д., ред., Методы классической и современной теории автоматического управления: В 5 – т.Т. математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления. В-5-тт Т:1 Учебник, МГТУим. Баумана, 2004 г

Қўшимча адабиётлар

1. Свенчанский А.Д. Электроснабжение и автоматизация электротермических установок М.: Экономика, 1980.
2. Болотов А.Б. Электротехнологические установки.
3. Попов Е.П. «Теория линейных систем автоматическими регулирования и управления». М.: Наука 1989 г.
4. Бессенерский В.А., Попов Е.П. «Теория систем автоматического регулирования». М.: Наука 1975 г.
5. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. «Общий курс электропривода». М.: энергоатомиздат, 1981 г

Фойдаланилган интернет сайтлари

1. www.tchti.ru
2. www.karexim.msk.ru
3. www.radio.ru
4. www.ziyo.net
5. www.vikipediya.ru
6. <http://library.gpntb.ru>
7. <http://tempplus.ru>
8. <https://нгту.рф>

