

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ

“ТАСДИҚЛАЙМАН”

Ректор С.М. Гурабджанов

2019 йил

“КЕЛИШИЛДИ”

Олий ва ўрта махсус
таълим вазирлиги

2019 йил



Руйхатга олинди:
№БД – 5630100 – 3.03
2019 йил “17” 08

САНОАТ ЧИҚИНДИЛАРИНИ ТОЗАЛАШ
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

ФАН ДАСТУРИ

Билим соҳаси:	600 000	Хизматлар соҳаси
Таълим соҳаси:	630 000	Атроф мухит муҳофазаси
Таълим йўналиши:	5630100	Экология ва атроф мухит муҳофазаси (саноатда)

Фан дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими йўналишлари бўйича Ўқув – услубий бирлашмалар фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2019 йил “17” 08 даги 4 - сонли баённомаси билан маъқулланган.

Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2019 йил “4”, 10 даги 892- сонли буйруғининг 2 - иловаси билан фан дастури рўйхати тасдиқланган.

Фан дастури Тошкент давлат техника университетида ишлаб чиқилган.

Тузувчилар:

- Сафаев У.А. – ТошДТУ «Экология ва атроф мухит муҳофазаси» кафедраси доценти, к.ф.н.;
- Аюбова И.Х. – ТошДТУ «Экология ва атроф мухит муҳофазаси» кафедраси доценти

Такризчилар:

- Абдуллаева – ЎзМУ, б.ф.д., профессор;
М..
- Мирзаев У.М. – ТошДТУ «Умумий кимё» кафедраси доценти, к.ф.н.

Фан дастури Тошкент давлат техника университети Кенгашида кўриб чиқилган ва тавсия қилинган (2019 йил “24” 06 даги 10 - сонли баённома).

I. Ўқув фанининг долзарблиги ва олий касбий таълимдаги ўрни

Дастур атроф-мухит муҳофазаси соҳасининг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда таълим, фан, техника, технология ва ишлаб чиқаришнинг экология ва атроф-мухит муҳофазаси йўналишидаги ютуқларини инобатга олиб ишлаб чиқилган. Бунда фанлараро узвийлик ва узлуксизлик, мавзуларнинг мантикий кетма кетлиги, оддийдан мураккабликка, хусусийликдан умумийликка ўтиб бориш тамойилларига риоя қилинган.

«Саноат чиқиндиларини тозалаш технологиялари» фани саноат чиқиндиларини тозалаш, зарарсизлантириш ва рекуперация қилишнинг замонавий усуллари билан таништиради. Курсни ўзлаштириш натижасида талабаларга атроф мухит объектлари, сув, ҳаво, тупроқ ифлосланишларини зарарсизлантириш, тозалаш ва рекуперациялаш технологик жараёнлари, атроф мухитни муҳофаза қилишнинг умумий муаммолари, атроф мухитни муҳофаза қилишнинг техник тадбирлари, дунёда ва Ўзбекистонда атроф мухитнинг аҳволи, антропоген ўзгаришлар ҳақида ҳамда шу билан бир қаторда чиқиндисиз, кам чиқиндили экологик безарар технологияларни яратишнинг назарий асослари, биологик ишлаб чиқариш тўғрисида маълумот беради.

II. Ўқув фанининг мақсади ва вазифаси

Фанни ўқитишдан мақсад - талабаларга саноат корхоналарида атроф мухитга ажралиб чиқаётган ташламаларни (газсимон, суюқ ва каттик) зарарсизлантириш, тозалаш ва қайта ишлашни замонавий усуллари билан таништиришдир.

Фаннинг вазифаси - талабаларда атроф мухитни ифлосланишини тозалашдан кўра корхонада ифлосланишни олдини олиш ва уни бошқариш мақсадга мувофиқлиги бўйича тўғри хулоса чиқаришни шакллантиришдан иборатдир. Шу билан бирга соҳа мутахассисларига экологик норматив лойиҳаларни ва корхона экологик сиёсатини ишлаб чиқишнинг янги мукамал усулларини ўргатишдир.

«Саноат чиқиндиларини тозалаш технологиялари» фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- саноат корхоналарининг атроф мухитга кўрсатаётган салбий таъсири;
- Ўзбекистон ва дунёдаги атроф мухит ҳолати;

- ишлаб чиқариш корхоналарида қўлланилаётган технологик жараёнлар ва улар таъсирида ҳосил бўлаётган газсимон, суюқ ва каттик чиқиндилар **ҳақида тасаввурга эга бўлиши;**
- атроф муҳит объектларида ҳосил бўлган саноат чиқиндиларини тозалаш усулларини ва технологияларини;
- чиқинди ташламаларни аэрозоллардан (чанг зарраларидан) тозалаш технологияларини;
- чиқинди газларни абсорбцион, адсорбцион, хемосорбцион, каталитик ва термик усулларда тозалаш технологияларини;
- гидросферани саноат чиқиндиларидан муҳофаза қилишни;
- саноат ишлаб чиқариш корхоналарининг оқова сувларини тозалаш, оқова сувларни ёпиқ ва айланма сув таъминот тизимларида ишлатиш технологияларини **билиши ва улардан фойдалана олиши;**
- атмосферага рухсат этилган зарарли моддалар ташланмаларининг ёйилиши ва уларнинг меъёрларини ҳисоблаш;
- ёкилаётган ёкилғи таркибига қараб тутунли газларнинг миқдорини ҳисоблаш;
- чанг-газ аралашмаларини тозалаш тадбирларининг иктисодий самарадорлигини ҳисоблаш;
- ташлама газларни, суюқ оқова сувларни ва каттик чиқиндиларни тозалаш иншоотларини лойиҳалаш **қўникмаларига эга бўлиши керак.**

III. Асосий назарий қисм (маъруза машғулоти)

1-модуль.

Атроф муҳитни муҳофаза қилишнинг асоси

1-мавзу

Кириш. Ўзбекистондаги ва дунёдаги экологик аҳвол.

2- мавзу

Чиқиндисиз ва кам чиқиндили экологик безарар технологияларни яратиш асослари.

3- мавзу

Чиқиндиларнинг асосий манбалари, уларнинг турлари ва синфланиши

2-модуль.

Газ ташламаларни зарарсизлантириш ва тозалашнинг механик усуллари

4- мавзу

Чиқинди газларни зарарсизлантириш ва тозалаш усуллари. Чанг зарраларини хоссалари.

5- мавзу

Газларни қуруқ механик чанг ушлағичларда тозалаш.

6- мавзу

Газларни филтрларда тозалаш. Филтрларнинг турлари. Уларни ишлаш принциплари.

7- мавзу

Хўл чанг ютгичлар. Уларни ишлаш принциплари.

8- мавзу

Газларни электр филтрларда тозалаш. Чиқинди газларни рекуперация қилиш.

3-модуль.

Газ ташламаларни зарарсизлантириш ва тозалашнинг физик кимёвий усуллари

9- мавзу

Газларни физик кимёвий тозалаш усуллари. Абсорбцион, адсорбцион ва каталитик тозалаш усуллари.

10- мавзу

Газларни тозалаш технологиялари. Газларни олтингугурт диоксиддан (абсорбцион, адсорбцион ва каталитик) тозалаш технологиялари.

11- мавзу

Газларни H_2S , CS_2 ва меркаптанлардан тозалаш технологиялари.

12- мавзу

Чиқинди газларни азот оксидларидан каталитик (селектив ва носелектив) тозалаш технологиялари.

13- мавзу

Чиқинди газларни азот оксидларидан абсорбцион ва адсорбцион усулда тозалаш технологиялари. Чиқинди газларни CO газидан тозалаш технологияси.

14- мавзу

Органик эритувчи бўғларини адсорбцион ушлаб қолиш технологияси. Ёнувчан газ ташламаларини термик зарарсизлантириш технологияси.

4-модуль.

Оқава сувларни тозалашнинг механик усуллари

15- мавзу

Чиқинди оқава сувларни тозалаш, сувларни хоссалари ва уларни синфланиши.

16- мавзу

Оқава сувларни сузиб юривчи моддалардан тозалаш. Элаклаш ва чўктириш усуллари.

17- мавзу

Оқава сувларни сузиб юривчи моддалардан тозалаш. Кум ушлагичлар, тиндиргичлар.

18- мавзу

Сув юзасида сузиб юривчи аралашмалардан тозалаш. Нефтушлагичлар.

19- мавзу

Барабанли фильтрлар. Сузиб юривчи зарраларни марказдан қочма куч ва сиқиш ёрдамида ажратиш.

5-модуль.

Оқава сувларни физик кимёвий тозалаш усуллари

20- мавзу

Оқава сувларни физик кимёвий тозалаш усуллари. Коагуляция ва флокуляция.

21- мавзу

Флотация усули. Флотацион қурилмаларнинг турлари.

6-модуль.

Оқава сувларни физик кимёвий тозалаш усуллари

22- мавзу

Адсорбция усули.

23- мавзу

Экстракция усули.

24- мавзу

Ион алмашилиш усули.

25- мавзу

Электрокимёвий усуллар.

7-модуль.

Оқава сувларни кимёвий ва биологик тозалаш усуллари

26- мавзу

Оқава сувларни кимёвий тозалаш усуллари. Нейтраллаш усули.

27- мавзу

Оксидлаш усули.

28- мавзу

Озонлаш ва қайтариш усуллари.

29- мавзу

Оқава сувларни биокимёвий тозалаш усуллари. Табиий шароитларда тозалаш.

30- мавзу

Сунъий қурилмаларида биологик тозалаш тозалаш.

8-модуль.

Қаттиқ чиқиндилар утилизацияси

31- мавзу

Қаттиқ саноат чиқиндиларни зарарсизлантириш ва қайта ишлаш технологиялари.

32- мавзу

Қаттиқ чиқиндиларни механик, механотермик ва термик қайта ишлаш.

33- мавзу

Қаттиқ чиқиндиларни ҳосил бўлиш манбалари ва уларни синфланиши. Бойитиш усуллари.

33- мавзу

Маиший чиқиндилар муаммоларини замонавий ҳал қилиниши

34-мавзу

Нефтни қайта ишлаш ва нефткимё чиқиндиларини қайта ишлаш

35-мавзу

Саноат ва глобал иқлим ўзгариши.

36-мавзу

Экологик барқарорликни таъминлаш.

IV. Амалий машғулотлар бўйича кўрсатма ва тавсиялар

Амалий машғулотлар мультимедия қурилмалари билан жиҳозланган аудиторияда бир академ гуруҳга бир ўқитувчи томонидан ўтказилиши лозим. Машғулотлар фаол ва интерфаол усуллар ёрдамида ўтилиши, мос равишда педагогик ва ахборот технологиялар қўлланилиши мақсадга мувофиқ. Унда талабалар маъруза мавзулари бўйича олган билимларини амалий вазифаларини бажариш орқали кўникмаларга айлантирадилар. Шунингдек, дарслик ва ўқув қўлланмаларни ўзлаштириш асосида талабалар билимларини мустаҳкамлашга эришиш, тарқатма материаллардан фойдаланиш, илмий мақолалар ва тезисларни чоп этиш орқали талабалар билимини ошириш, мавзулар бўйича кўргазмали материаллар тайёрлаш ва бошқалар тавсия этилади.

Амалий машғулотлар учун қуйидаги мавзулар тавсия этилади:

- атмосферага чиқариб ташланадиган зарарли моддаларнинг ҳавога тарқалиши ва рухсат этилган меъёрий миқдорларини ҳисоблаш. См ва РЭТ ларни ҳисоблаш ва солиштириш ва уларга тегишли хулосалар бериш;
- атмосферага чиқариб ташланадиган чангни миқдорини ҳисоблаш. Чанг бўйича См ва РЭТ ларни ҳисоблаш ва солиштириш ва уларга тегишли хулосалар бериш;
- корхона газ чиқиндиларини М ва РЭТларини ҳисоблаш. М ва РЭТ ларни ҳисоблаш ва солиштириш ва уларга тегишли хулосалар бериш;
- ёқилаётган ёқилгининг таркибига қараб тутун газларнинг миқдорини ҳисоблаш. Тутун газларни чиқишини олдини олиш бўйича хулосалар бериш;
- чангли газ чиқиндиларини тозалаш тадбирларининг самарадорлигини ҳисоблаш. Чангли газ чиқиндиларини тозалаш тадбирларининг замонавий усуллари бўйича тегишли хулосалар бериш;
- газ чанг чиқиндиларини тозалаш бўйича бажариладиган тадбирларнинг иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш. Зарарли газ чиқиндиларини тозалаш тадбирларининг замонавий усуллари бўйича тегишли хулосалар бериш;
- тозалаш қурилмалари мажмуасининг ишини таҳлил қилиш ва ҳисоблаш. Замонавий тозалаш қурилмалари бўйича тегишли хулосалар бериш;
- қумтутгич-ёғтутгичларни ҳисоблаш. Механик тозалаш иншоатлари ишлаш принциплари бўйича тегишли хулосалар бериш;
- аэротенкларни ҳисоблаш. Биологик тозалаш иншоатлари ишлаш принциплари бўйича тегишли хулосалар бериш;
- оқава сувларни тозалашдаги иқтисодий самарадорликни ҳисоблаш ва тозалаш иншоатлари ишлаш принциплари бўйича тегишли хулосалар бериш.

V. Лаборатория ишларини ташкил этиш бўйича кўрсатма ва тавсиялар

«Саноат чиқиндиларини тозалаш технологиялари» фан бўйича лаборатория ишларини ташкил этишда қуйидаги тавсияларга амал қилиш керак:

- лаборатория ишларини ташкил этиш ва олиб бориш бўйича қисқача тушунчалар берилиши;

- услубий қўлланма ва кўрсатмалар билан таъминланганлиги;
- лаборатория жихозлари ва керакли реактивлар билан таъминланганлиги;
- техника ва ёнғин хавфсизлигига риоя қилинганлиги.

Ушбу фанда юқоридаги тавсияларни инобатга олган ҳолда қуйидаги лаборатория ишлари бажарилади:

- атмосферага ташланаётган чиқинди газларни таҳлил қилиш;
- ҳавони олтингугурт оксидидан абсорбцион усулда тозалаш;
- ҳавони олтингугурт оксидидан адсорбцион усулда тозалаш;
- ҳавони углерод оксидидан адсорбцион усулда тозалаш;
- оқава сувларни ифлосланиш даражасини аниқлаш ва комплекс тозалаш;
- оқава сувларни органик моддалардан адсорбция усулида тозалаш;
- оқова сувлардаги муаллақ моддаларни филтрлар ёрдамида тозалаш;
- оқава сувларни коагуляция ва флокуляция усулида тозалаш;
- хизмат муддатини ўтаб бўлган чиқинди автомобил мойларини рекуперация қилиш;
- нефт билан ифлосланган тупроклардан нефтни ажратиб олиш.

VI. Курс лойиҳаси бўйича услубий кўрсатма ва тавсиялар

Курс лойиҳасида ҳал қилинаётган аниқ вазифалар таърифлаб берилиши, унинг ҳозирги кун талабларига қанчалик тўғри келиши, курс лойиҳаси мавзусининг муҳимлиги, долзарблиги кўрсатилади. Шунингдек танлаб олинган мавзуси атроф муҳитга кўрсатаётган салбий таъсири ва оқибатларини аниқ кўрсата билиш ҳамда чора-тадбирларни белгилаш лозимдир.

Хулоса қисмида ишлаб чиқилган курс лойиҳани натижалари, унинг халқ ҳўжалигидаги аҳамияти, талабанинг курс лойиҳасини бажариш мобайнида ўзи учун чиқарган хулосалари ҳамда таклифлари келтирилиши шартдир.

Курс лойиҳаларининг тахминий мавзулари:

1. Маиший оқава сувларни тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш. Бирламчи тиндиргични ҳисоблаш.
2. Ишлаб чиқариш оқава сувларини тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш. Аэротенкни ҳисоблаш.
3. Оқава сувларни механик тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш. Горизонтал тиндиргични ҳисоблаш.
4. Оқава сувларни биологик зарарсизлантириш усулларини ишлаб чиқиш. Аэротенкни ҳисоблаш.

5. Ишлаб чиқариш чанг газ чиқиндиларини тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш. Циклонни ҳисоблаш.

6. Ишлаб чиқариш оқава сувларини физик кимёвий усулда тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш.

7. Чанг газ чиқиндиларини тозалаш технологиясини ишлаб чиқиш. Скрубберни ҳисоблаш.

VII. Мустақил таълим ва мустақил ишлар

«Саноат чиқиндиларини тозалаш технологиялари» фанини ўрганувчи талабалар аудиторияда олган назарий билимларини мустаҳкамлаш ва сохага тегишли амалий масалаларни ечишда кўникма ҳосил қилиш учун мустақил таълим тизимига асосланиб, кафедра ўқитувчилари раҳбарлигида, мустақил иш бажаради. Бунда улар қўшимча адабиётларни ўрганиб ҳамда интернет сайтларидан фойдаланиб рефератлар ва илмий мавзулар тайёрлайдилар, амалий машғулот мавзусига доир уй вазифаларини бажарадилар.

Талаба мустақил ишини тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиш тавсия этилади.

- дарслик ва ўқув қўлланмалар бўйича фан боблари ва мавзуларини ўрганиш;
- тарқатма материаллар бўйича мавзулар қисмини ўзлаштириш;
- интерфаол ва муоммоли ўқитиш жараёнида фаол катнашиш;
- масофавий таълимни ташкил этишда катнашиш.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари

- Ўзбекистон ва дунёнинг ҳозирги кундаги экологик ҳолати;
- “Озон туйнуклари”ни пайдо бўлиш сабаблари, салбий таъсирлар ва уларни олдини олиш;
- “Иссиқхона эффекти”ни ҳосил бўлиши ва унинг салбий оқибатлари;
- йирик ишлаб чиқариш корхоналарининг чиқиндилари, уларни тўпланиши, атроф муҳитга салбий таъсири, муаммолари;
- чиқиндиларни қайта ишлашнинг самарали технологиялари;
- ривожланган давлатларнинг тажрибалари;
- саноат корхоналарида чиқиндисиз, кам чиқиндили технологияларни яратишнинг устувор йўналишлари.

VIII. Асосий ва қўшимча ўқув адабиётлар ҳамда ахборот манбалари

Асосий адабиётлар

1. М.Н. Мусаев “Саноат чиқиндиларини тозалаш технологияси асослари”. Т.Файласуфлар жамияти. 2011. Дарслик.
2. Richard O. Mines, Jr. Ecological Engineering: Principles and Practice. School of Engineering, Mercer University, Macon, Georgia, USA. ISBN 978-1-118-80145-1. This edition published by John Wiley & Sons, Ltd. 2014. -663 p.
3. В.А. Зайцев “Промышленная экология”. М.изд. РХТУ, 2000. Учебник.
4. А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочешников “Техника защиты окружающей среды”. -М.: Химия. 2001.
5. Е.В. Стадницкий, А.И. Родионов “Экология”. -М.: Высшая школа. 2002.
6. М.Н. Мусаев, И.Х. Аюбова, И.А. Жамгарян. Методическое пособие для проведения практических занятий по курсу «Основы очистки промышленных выбросов» -Т.: ТГТУ. 2003.

Қўшимча адабиётлар

1. Мирзиёев Ш.М. Эркин ва фаровон, демократик Ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президентининг лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нутқи. -Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. - 56 б.
2. Мирзиёев Ш.М. Қонун устуворлиги ва инсон манфаатларини таъминлаш – юрт таракқиёти ва халқ фаровонлигининг гарови. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси қабул қилинганининг 24 йиллигига бағишланган тантанали маросимдаги маъруза 2016 йил 7 декабрь. - Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2016. - 48 б.
3. Мирзиёев Ш.М. Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халқимиз билан бирга курамиз. - Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2017. - 488 б.
4. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. -Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сон фармони.
5. А.А. Челноков, А.Ф. Юденко “Основы промышленной экологии”. Минск. Высшая школа. 2001.
6. В.М. Эльтерман “Охрана воздушной среды на химических и нефтехимических предприятиях”. -М.: Химия. 2005.
7. В.Г. Пономарев и др. “Очистка сточных вод нефте перерабатывающих заводов”. -М.: Химия. 2003.

Электрон ресурслар

1. [http: www.ecology.ru](http://www.ecology.ru).
2. [http: www.environ.com](http://www.environ.com).
3. [http: www.ecolog.com](http://www.ecolog.com).
4. [http: www.clin.prod.com](http://www.clin.prod.com).