

Установа адукацыі “Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт”

Контрольный экземпляр

ЗАЦВЯРДЖАЮ

Прарэктар па вучэбнай рабоце

 А.А. Саковіч

« 29 » 11 2017 г.

Рэгістрацыйны № УД- 1554 /вуч

### Засцярога металаў ад карозіі

Вучэбная праграма ўстановы вышэйшай адукацыі па вучэбнай дысцыпліне для спецыяльнасцяў:

1-36 07 01 Машыны і апараты хімічных вытворчасцей і прадпрыемстваў будаўнічых матэрыялаў

Вучэбная праграма складзена на вышэйшым адукацыйнага стандарта АСВА 1-36 07 01-2013, зацверджанага і ўведзенага ў дзеянне пастановай Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь ад 30.08.2013 г № 88 і вучэбных планаў установы адукацыі “Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт” № 2014-75-01/ЗФ ад 08.08.2014 г., № 2014-75-С-01/ЗФ ад 08.08.2014 г.

### **РЭЦЭНЗЕНТЫ:**

**Гараст М.М.** – дацэнт кафедры “Будаўнічыя і дарожныя машыны” Беларускага нацыянальнага тэхнічнага ўніверсітэта, кандыдат тэхнічных навук, дацэнт.

**В.А. Агейчык** – дацэнт кафедры механікі матэрыялаў і д’таляў машын Беларускага дзяржаўнага аграрнага тэхнічнага ўніверсітэта, кандыдат тэхнічных навук, дацэнт.

### **СКЛАДАЛЬНІК:**

**Гараст А.І.** – дацэнт кафедры матэрыялазнаўства і праектавання тэхнічных сістэм установы адукацыі “Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт” кандыдат тэхнічных навук, дацэнт.

### **РЭКАМЕНДАВАНА ДА ЗАЦВЯРДЖЭННЯ:**

Кафедрай матэрыялазнаўства і праектавання тэхнічных сістэм установы адукацыі “Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт”

(пратакол № 1 ад “15” верасня 2017 г.);

Метадычнай камісіяй завочнага факультэта ўстановы адукацыі “Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт”

(пратакол № 2 ад “31” 10 2017 г.);

Вучэбна-метадычным саветам установы адукацыі “Беларускі дзяржаўны тэхналагічны ўніверсітэт”

(пратакол № 2 ад “28” 11 2017 г.).

## ТЛУМАЧАЛЬНАЯ ЗАПІСКА

### **Актуальнасць вывучэння вучэбнай дысцыпліны**

Засцярога металаў ад карозіі – навука, якая вывучае металічныя і неметалічныя матэрыялы, прымяненне іх у тэхніцы, аб’ектыўныя заканамернасці залежнасці іх уласцівасцей ад хімічнага складу, структуры, спосабаў апрацоўкі і ўмоў эксплуатацыі, механізмы і заканамернасці каразійных працэсаў, распрацоўвае метады засцярогі ад карозіі. Тэрмін “карозія” па адносінах да металаў характарызуецца як працэс разбурэння металаў і сплаваў, і як вынік гэтага разбурэння. Таксама гэты тэрмін прымяняюць да з’яў разбурэння неметалічных матэрыялаў: карозія бетона, пластмас і г.д.

Вучэбная дысцыпліна “Засцярога металаў ад карозіі” асноўная ў агульным цыкле тэхнічных дысцыплін пры падрыхтоўцы інжынера-механіка.

### **Мэта і задачы дысцыпліны**

Мэта дысцыпліны – пазнанне прыроды і ўласцівасцей матэрыялаў, метадаў іх умацавання для найбольш эфектыўнага выкарыстання ў тэхніцы, набыццё студэнтамі ведаў па асновах хімічнага супраціўлення матэрыялаў і метадаў засцярогі ад карозіі, а таксама ўменняў ажыццяўляць аптымальны выбар канструкцыйных матэрыялаў пры стварэнні хімічнага абсталявання ў каразійнаўстойлівым выкананні.

Задачы дысцыпліны:

- раскрыць фізічную сутнасць з’яў, якія адбываюцца ў матэрыялах пры ўздзеянні на іх разнастайных фактараў ва ўмовах вытворчасці і эксплуатацыі;
- прааналізаваць уздзеянне з’яў, якія адбываюцца ва ўмовах вытворчасці і эксплуатацыі, на ўласцівасці матэрыялаў;
- разгледзіць асновы тэорыі хімічнага супраціўлення матэрыялаў, каразійнастойкія матэрыялы і сучасныя метады засцярогі хімічнага абсталявання ад карозіі.

### **Патрабаванні да узроўню валодання зместам вучэбнай дысцыпліны**

У выніку вывучэння дысцыпліны студэнт павінен:

*ведаць:*

- фізічную сутнасць з’яў, якія адбываюцца ў матэрыялах ва ўмовах вытворчасці і эксплуатацыі; іх залежнасць ад уласцівасцей; асноўныя ўласцівасці сучасных металічных і неметалічных матэрыялаў; асновы тэорыі хімічнага супраціўлення матэрыялаў, каразійнастойкія матэрыялы і сучасныя метады засцярогі хімічнага абсталявання ад карозіі; перспектывы развіцця навукі па засцярозе ад карозіі;

*умець:*

- ажыццяўляць аптымальны выбар канструкцыйных і ахоўных матэрыялаў, прымяняць каразійнаўстойлівыя матэрыялы і сучасныя метады аховы хімічнага абсталявання ад карозіі; ацаніць паводзіны матэрыяла і прычыны адказаў дэталей машын пры ўздзеянні на іх разнастайных эксплуатацыйных фактараў; у выніку аналізу ўмоў эксплуатацыі і разнастайных напружанняў правільна выбраць матэрыял, назначыць яго апрацоўку ў мэтах паляпшэння зададзенай структуры і ўласцівасцей, забяспечыць высокую надзейнасць дэталю машын,

ажыццяўляць аптымальны выбар канструкцыйных і ахоўных матэрыялаў пры стварэнні машын і апаратаў, якія эксплуатауюцца ў агрэсіўных асяроддзях, у працэсе праектавання, вырабу і эксплуатацыі хімічнага абсталявання прадугледжваць мерапрыемствы, якія накіраваны на змяншэнне карозіі;

*валодаць:*

- тэрміналогіяй асноўных раздзелаў дысцыпліны;
- асаблівасцямі фізіка-хімічнага узаемадзеяння эксплуатацыйнага асяроддзя з металічнымі і неметалічнымі канструкцыйнымі матэрыяламі;
- заканамернасцямі выбару канструкцыйных матэрыялаў для работы ў канкрэтных эксплуатацыйных умовах (асяроддзе, тэмпература, ціск, нагрузка);
- метадамі ацэнкі якасці функцыянавання абсталявання ў цэлым і яго асобных частак;
- асноўнымі напрамкамі работы з тэхнічнай і нарматыўнай дакументацыяй.

Адукацыйным стандартам вышэйшай адукацыі прадугледжваецца, што ў студэнта, які авалодаў дысцыплінай “Засцярога металаў ад карозіі” павінны быць сфармуляваны наступныя кампетэнцыі:

*акадэмічныя кампетэнцыі:*

- АК-1. Умець прымяняць базавыя навукова-тэарэтычныя веды для рашэння тэарэтычных і практычных задач;
- АК-2. Валодаць сістэмным і параўнальным аналізам;
- АК-3. Валодаць даследчымі навыкамі;
- АК-4. Умець працаваць самастойна;
- АК-5. Быць здольным нараджаць новыя ідэі (валодаць крэатыўнасцю);
- АК-6. Валодаць міждысцыплінарным падыходам пры вырашэнні праблем;
- АК-7. Мець навыкі, якія звязаны з выкарыстаннем тэхнічных прыстасаванняў, кіраваннем інфармацыяй і працай з кампутарам;
- АК-9. Умець вучыцца, павышаць сваю кваліфікацыю на працягу ўсяго жыцця.

*сацыяльна-асабасныя кампетэнцыі:*

- СЛК-5. Быць здольным да крытыкі і самакрытыкі;
- СЛК-6. Умець працаваць у камандзе.

*прафесійныя кампетэнцыі:*

- ПК-2. Аналізаваць і аб’ектыўна ацэньваць дасягненні, перспектывы і напрамкі развіцця навукі і тэхнікі ў галіне працэсаў, машын і апаратаў;
- ПК-12. Ацэньваць тэхнічны ўзровень і эканамічную эфектыўнасць прымяняемых тэхнічных рашэнняў;
- ПК-19. Самастойна прымаць прафесійныя рашэнні з улікам іх сацыяльных, эканамічных і экалагічных наступстваў.

### **Структура зместу вучэбнай дысцыпліны**

Вучэбны план прадугледжвае для вывучэння дадзенай дысцыпліны 66 гадзін, у тым ліку аўдыторных – 10.

Размеркаванне аўдыторных гадзін па семестрах і відах нагрузкі, а таксама формы кантролю ведаў для спецыяльнасці 1-36 07 01 Машыны і апараты

хімічных вытворчасцей і прадпрыемстваў будаўнічых матэрыялаў пазначаны ў табліцы:

Курс	Семестр	Колькасць аўдыторных гадзін				Форма кантролю ведаў
		Лекцыі	Практычныя заняткі	Лабараторныя заняткі	Усяго	
4	1	4	---	---	4	---
4	2	2	---	4	6	Залік

Размеркаванне аўдыторных гадзін па семестрах і відах нарузкі, а таксама формы кантролю ведаў для спецыяльнасці 1-36 07 01 Машыны і апараты хімічных вытворчасцей і прадпрыемстваў будаўнічых матэрыялаў (скарочаны курс навучання) пазначаны ў табліцы:

Курс	Семестр	Колькасць аўдыторных гадзін				Форма кантролю ведаў
		Лекцыі	Практычныя заняткі	Лабараторныя заняткі	Усяго	
2	1	6	---	---	6	---
2	2	---	---	6	6	Залік

Форма атрымання адукацыі – завочная.

Дысцыпліны, валоданне якімі неабходна для вывучэння засцярогі металаў ад карозіі: агульная, неарганічная і фізічная хімія, фізіка, механіка матэрыялаў і канструкцый, матэрыялазнаўства і ТКМ.



# ЗМЕСТ ДЫСЦЫПЛІНЫ

## Уводзіны

Задачы і значэнне курса “Засцярога металаў ад карозіі”. Роля металаў у сучаснай тэхніцы. Роля айчынных і савецкіх вучоных у стварэнні навукі аб металах і метадах іх удасканалення. Вызначэнне карозіі металаў. Тэрмадынамічная нястойкасць металаў у свабодным стане. Класіфікацыя каразійных працэсаў. Паказчыкі карозіі. Прагрэсіўныя тэндэнцыі стварэння і рацыянальнага выбару новых і існуючых матэрыялаў, ацэнка перспектывы іх прымянення на аснове эканамічнага аналізу. Паняцце “канструкцыйны матэрыял”. Металічныя і неметалічныя матэрыялы. Праблемы карозіі і значэнне барацьбы з ёй. Уплыў карозіі на навакольнае асяродзе.

## Раздзел 1. Асновы карозіі металаў і сплаваў

**1.1. Электрахімічная карозія.** Аноднае растварэнне металаў. Тэрмадынаміка электрахімічнай карозіі. Кінетыка электродных працэсаў. Стадыйнасць электродных працэсаў і асноўныя тыпы запавольванняў. З’ява палярызацыі і палярызацыйныя дыяграмы. Кантралюючы працэс.

Карозія пры аднаўленні іонаў вадароду. Карозія пры аднаўленні кіслароду. Карозія пры аднаўленні некалькіх акісляльнікаў.

Пасіўнасць металаў і парушэнне пасіўнага стану. Пасівацыйныя характарыстыкі асноўных металаў. Практычнае значэнне з’явы пасіўнасці.

Уплыў знешніх і ўнутраных фактараў на электрахімічную карозію. Каразійна-механічнае разбурэнне металаў. Каразійныя растрэскванні. Каразійная стомленасць. Каразійная кавітацыя. Каразійная эрозія. Метады засцярогі разбурэння металаў пры сумесным дзеянні агрэсіўнага асяродзя і механічных напружанняў.

**1.2. Хімічная карозія металаў і сплаваў.** Агульныя паняцці і асаблівасці хімічнай карозіі. Газавая карозія. Механізм, кінематыка і тэрмадынаміка. Стварэнне плёнак і іх ахоўныя ўласцівасці. Жарастойкае легіраванне і жарастойкія сплавы. Некаторыя віды газавай карозіі. Абязвугляроджванне, вадародная, карбідная, карбанільная карозіі. Ахова ад газавай карозіі.

Атмасферная карозія металаў. Класіфікацыя і механізм працякання. Характэрныя асаблівасці і кантралюючы працэс. Метады аховы.

## Раздзел 2. Каразійная характарыстыка асноўных металаў і сплаваў

**2.1. Каразійная характарыстыка жалеза і яго сплаваў.** Вугляродзістыя, нізка і сярэднелегіраваныя сталі і чыгуны. Крэмністыя і хромістыя чыгуны. Хромістыя, хромнікелевыя і хроманікельмалібдэнавыя сталі. Эканомналегіраваныя сталі. Міжкрышталічная карозія (МКК) хромістых і хромнікелевых сталей. Умовы ўзнікнення і механізм працякання. Метады барацьбы з МКК.

Высокалегіраваныя сплавы на аснове жалеза. Высокатрывалыя каразійнаўстойлівыя сталі. Умовы і галіны прымянення сплаваў на аснове жалеза ў хімічным апарата- і машынабудаванні.

**2.2. Каразійная характарыстыка медзі, алюмінію, нікелю, свінцу, тытану і сплаваў на іх асновах.** Вобласці і ўмовы прымянення каляровых металаў і сплаваў на іх аснове ў хімічным апарата- і машынабудаванні.

### **Раздзел 3. Хімічнае супраціўленне неметалічных матэрыялаў**

**3.1. Агульныя звесткі аб неметалічных матэрыялах і асаблівасцях іх прымянення ў антыкаразійнай тэхніцы.** Класіфікацыя неметалічных матэрыялаў. Перспектывы прымянення неметалічных матэрыялаў для хімічнага абсталявання і іх функцыі ў хімічных апаратах. Тэхніка-эканамічныя аспекты прымянення неметалічных матэрыялаў у антыкаразійнай тэхніцы. Састаў і структура неметалічных матэрыялаў, якія вызначаюць іх хімічную стойкасць. Асноўныя заканамернасці разбурэння неметалічных матэрыялаў у агрэсіўных асяроддзях.

**3.2. Сілікатныя матэрыялы.** Матэрыялы прыроднага паходжання. Штучныя сілікатныя матэрыялы. Каменнае ліццё. Хімічнае і кварцавае шкло. Сіталы і шлакасіталы. Эмалі. Вяжучыя сілікатныя матэрыялы.

**3.3. Палімерныя матэрыялы.** Тэрмапластычныя полімерныя матэрыялы. Полівінілхларыд, поліалефіны, фторапласты, поліфармальдэгід, пенапласт, полікарбанат. Тэрмарэактыўныя палімеры. Фенолфармальдэгідныя, эпаксідныя, поліэфірныя, крэмнійарганічныя і фурылавыя смолы. Матэрыялы на іх аснове. Лакі, клеі, пластарастворы, замазкі, пластмасы, шклопластыкі, біпластмасы. Матэрыялы на аснове каўчукаў. Гумы, эбаніты. Вуглеграфітавыя матэрыялы. Графіт, прапітаны графіт, ніраграфіт, антыгміт, графітапласты.

Вобласці і ўмовы прымянення неметалічных матэрыялаў для хімічнага апарата- і машынабудавання. Асаблівасці канструявання, разліку і тэхналогіі вырабу хімічнага абсталявання з неметалічных матэрыялаў.

### **Раздзел 4. Метады засцярогі хімічнага абсталявання ад карозіі**

**4.1. Метады засцярогі ад карозіі на электрахімічнай аснове.** Інгібітары карозіі металаў, іх класіфікацыя, механізм ахоўнага дзеяння і вобласці прымянення. Электрахімічная ахова металаў (анодная і катодная), умовы прымянення абсталявання і канструкцыйнае афармленне.

Кансервацыя хімічнага абсталявання, сродкі, метады і тыпавыя схемы кансервацыі.

**4.2. Ахоўныя пакрыцці.** Металічныя пакрыцці, механізм іх ахоўнага дзеяння, метады атрымання і галіны прымянення.

Біметалічныя канструкцыйныя металы, каразійная стойкасць, асаблівасці і эфектыўнасць прымянення.

Пакрыцці, якія атрымліваюць хімічнай і электрахімічнай апрацоўкай металічнай паверхні (аксідаванне, фасфатаванне, нікеліраванне).

Неметалічныя пакрыцці. Асноўныя схемы і канструкцыя ахоўных пакрыццяў. Матэрыялы пакрыццяў і тэхналогія нанясення. Крытэрыі

даўгавечнасці ахоўных пакрыццяў і ацэнка надзейнасці канструкцый, якія абаронены неметалічнымі пакрыццямі. Умовы і галіны прымянення неметалічных пакрыццяў для аховы хімічнага абсталявання.

Тэхніка-эканамічная эфектыўнасць прымянення разнастайных метадаў аховы ад карозіі.

#### **4.3. Уплыў канструкцыйных асаблівасцей элементаў машын і апаратаў на каразійны працэс.**

Рацыянальнае канструяванне ў каразійных адносінах. Мерапрыемствы, накіраваныя на выдаленне карозіі ў працэсе праектавання, вырабу і эксплуатацыі хімічнага абсталявання. Арганізацыя антыкаразійнай службы на прадпрыемствах хімічнай прамысловасці.



## ВУЧЭБНА-МЕТАДЫЧНАЯ КАРТА ДЫСЦЫПЛІНЫ “ЗАСЦЯРОГА МЕТАЛАЎ АД КАРОЗІІ”

Нумар раз-дзела, тэмы, занят-каў	Назва раздзела, тэмы, заняткаў; пералік разглядаемых пытанняў	Колькасць аўдыторных гадзін			Форма кантроля ведаў
		Лекцыі	Практычныя заняткі	Лабараторныя заняткі	
1	2	3	4	5	6
<b>1</b>	<b>Асновы карозіі металаў і сплаваў</b>	<b>2</b>		<b>4</b>	
1.1	Электрахімічная карозія	1		2	Камп’ютарнае апытанне, залік
1.2	Хімічная карозія металаў і сплаваў	1		2	Камп’ютарнае апытанне, залік
<b>2</b>	<b>Хімічнае супраціўленне неметалічных матэрыялаў</b>	<b>2</b>			
2.1	Агульныя звесткі аб неметалічных матэрыялах і асаблівасцях іх прымянення ў антыкаразійнай тэхніцы	1			Залік
2.2	Сілікатныя матэрыялы. Палімерныя матэрыялы	1			Залік
<b>3</b>	<b>Метады засцярогі хімічнага абсталявання ад карозіі</b>	<b>2</b>			
3.1	Метады засцярогі ад карозіі на электрахімічнай аснове. Ахоўныя пакрыцці	1			Залік
3.2	Уплыў канструкцыйных асаблівасцей элементаў машын і апаратаў на каразійны працэс	1			Залік
	<b>Усяго</b>	<b>6</b>		<b>4</b>	

## ІНФАРМАЦЫЙНА-МЕТАДЫЧНАЯ ЧАСТКА

### Пералік лабараторных работ

Электрахімічная карозія.

Хімічная карозія металаў і сплаваў.

### Пералік сродкаў дыягностыкі вынікаў вучэбнай дзейнасці

Вучэбна-кантралюючыя камп'ютарныя праграмы: хімічная карозія; электрахімічная карозія.

Абарона студэнтамі лабараторных работ з дапамогай камп'ютарнага апытання

Выніковы кантроль ведаў - залік.

### Практычныя рэкамендацыі па арганізацыі самастойнай работы студэнтаў

Самастойная праца студэнтаў па дысцыпліне “Засцярога металаў ад карозіі” прадугледжвае знаёмства з навуковай, навукова-папулярнай, вучэбнай літаратурай. Уся неабходная літаратура для гэтага, акрамя бібліятэкі, ёсць на кафедры матэрыялазнаўства і праектавання тэхнічных сістэм. Самастойнай працай студэнт займаецца ў зручны для яго час. Узровень ведаў па данай і сумежных дысцыплінах студэнт можа праверыць у час планавых кансультацый з дапамогай распрацаваных кафедрай матэрыялазнаўства і праектавання тэхнічных сістэм вучэбных і вучэбна-кантралюючых камп'ютарных праграм.

Пытанні для самастойнай работы студэнтаў.

#### Каразійная характарыстыка асноўных металаў і сплаваў

*Каразійная характарыстыка жалеза і яго сплаваў.* Вугляродзістыя, нізка і сярэднелегіраваныя сталі і чыгуны. Крэмністыя і хромістыя чыгуны. Хромістыя, хромнікелевыя і хроманікельмалібдэнавыя сталі. Эканомналегіраваныя сталі. Міжкрышталічная карозія (МКК) хромістых і хромнікелевых сталей. Умовы ўзнікнення і механізм працякання. Метады барацьбы з МКК.

Высокалегіраваныя сплавы на аснове жалеза. Высокатрывалыя каразійнаўстойлівыя сталі. Умовы і галіны прымянення сплаваў на аснове жалеза ў хімічным апарата- і машынабудаванні.

*Каразійная характарыстыка медзі, алюмінію, нікелю, свінцу, тытану і сплаваў на іх асновах.* Вобласці і ўмовы прымянення каляровых металаў і сплаваў на іх аснове ў хімічным апарата- і машынабудаванні.

## ПЕРАЛІК АСНОУНАЙ І ДАДАТКОВАЙ ЛІТАРАТУРЫ

### асноўная

Назва выдання	Колькасць экз. у бібліятэцы БДТУ
1. Жарский, И.М., Иванова, Н.П., Куис, Д.В., Свидуневич, Н.А. Коррозия и защита металлических конструкций и оборудования: учеб. пособие. – Минск: Вышэйшая школа, 2012. – 303 с.	109
2. Шлугер М.А., Ажогин Ф.Ф., Ефимов Е.А. Коррозия и защита металлов: Учебное пособие. – М.: Металлургия, 1981.	10
3. Гарост А.И. Коррозия и защита металлов. Методические указания к лабораторным работам. Минск, 1992.	70
4. Гараст А. І. Матэрыялазнаўства. / Вучэбны дапаможнік: У 3-х ч. Ч. 1. — Мн.: БДТУ, 1999. — 105 с.; Ч. 2. — Мн.: БДТУ, 1999. — 113 с.; Ч. 3. — Мн.: БДТУ, 2001. — 131 с.	ч.1 – 137; ч.2 – 316; ч.3 – 425
5. Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. Материаловедение. – М.: Машиностроение, 1980; 1990.	1980 г. – 33; 1990 г. – 54
6. Гуляев А.П. Металловедение. – М.: Металлургиздат, 1986.	164
7. Семенова И.В., Хорошилов А.В., Флорианович Г.М. Коррозия и защита от коррозии. / Под редакцией И.В. Семеновой. 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Физматлит. 2000. – 376 с.	20

### дадатковая

Назва выдання	Колькасць экз. у бібліятэцы БДТУ
8. Клинов И.Я., Удына П.Г., Молоканов А.В., Горнинова А.В. Химическое оборудование в коррозионном исполнении: - М.: Машиностроение, 1970, 589 с.	10
9. Ульянин Е.А. Коррозионностойкие стали и сплавы: Справочник. – М.: Металлургия, 1980, 208 с.	8
10. Плудек В. Защита от коррозии на стадии проектирования: - М.: Мир, 1980, 438 с.	3
11. Воробьева Г.Н. Химическая стойкость полимерных материалов. – М.: Химия, 1981, 295 с.	3
12. Арзамасов Б.Н. и др. Материаловедение. – М. Машиностроение, 1986.	110
13. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г. Материаловедение. – М.: Металлургия, 2002.	25
14. Лахтин Ю.М. Металловедение и термическая обработка. – М.: Металлургия, 1984.	48
15. Гольдштейн М.И., Грачев С.В., Векслер Ю.Г. Специальные стали. – М.: Металлургия, 1985.	3
16. Технология термической обработки в машиностроении: Справочник. – М. Машиностроение, 1980.	5
17. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: Справочник. – М.: Машиностроение, 1981.	2

## ПРАТАКОЛ УЗГАДНЕННЯ ВУЧЭБНАЙ ПРАГРАМЫ

Назва дысцыпліны, з якой патрэбна ўзгадненне	Назва кафедры	Прапанова аб зменах па зместу вучэбнай праграмы па вывучаемай дысцыпліне	Рашэнне, прынятае кафедрай, распрацаваўшай вучэбную праграму (дата, нумар пракола)
<i>МіАХВ</i>	<i>МіАХ;СВ</i>	<i>Змяна мела</i>	

Загадчык кафедры машын і  
апаратаў хімічных і сілікатных  
вытворчасцей, кандыдат  
тэхнічных навук, дацэнт



В.С. Францкевіч