

Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт

ЗАЦВЯРДЖАЮ

Прарэктар па вучэбнай рабоце

А.Л. Тоўсцік



Рэгістрацыйны № УД- 83 /уч.

БІЯЛАГІЧНА АКТЫЎНЫЯ НІЗКАМАЛЕКУЛЯРНЫЯ ЗЛУЧЭННІ

Вучэбная праграма ўстановы вышэйшай адукацыі

па вучэбнай дысцыпліне для спецыяльнасцяў:

1-31 05 01

хімія (па напрамках);

напрамак спецыяльнасці:

1-31 05 01-03

хімія (фармацэўтычная дзейнасць);

Мінск

2015 г.

Вучэбная праграма складзе на аснове ____ ОСВО 1-31 05 01 ад 30.08.2013

(назва адукацыйнага стандарта,

_вучэбнага плана G31-153/уч____;

тыпавай вучэбнай праграмы, дата зацвярджэння, рэгістрацыйны нумар)

СКЛАДАЛЬНІКІ:

А.Л. Гурскі, дацэнт кафедры арганічнай хіміі БДУ, кандыдат хімічных навук

РЭКАМЕНДАВАНА ДА ЗАЦВЯРДЖЭННЯ:

Кафедрай арганічнай хіміі Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта

(пратакол № 13 _от_ 18.05.2015 г____;

Вучэбна-метадычнай камісіяй хімічнага факультэта Беларускага дзяржаўнага ўніверсітэта

(пратакол № _____ад_____;

ТЛУМАЧАЛЬНАЯ ЗАПІСКА

Прадукты другаснага метабалізму ў жывых арганізмах адказваюць за адаптацыю арганізма да зменлівых знешніх фактараў. Яны з'яўляюцца аб'ектам даследавання навукоўцаў дзякуючы наяўнасці ўласцівасцяў якія могуць быць скарыстаны ў розных сферах жыццядзейнасці людзей – ад сельскай гаспадаркі да медыцыны. Каля 40% фармацэўтычных прэпаратаў паходзяць ад другасных метабалітаў вылучаных з прыродных крыніц. Шматлікія практычна значныя другасныя метабаліты не могуць быць атрыманы з прыродных крыніц у неабходных колькасцях, але могуць быць сінтэзаваны ў лабараторыі. І інсуюць прыклады таго, як для стварэння ўдалага сінтэтычнага плана былі скарыстаны веды аб біясінтэзе мэтавага злучэння – так званы біяміметычны падыход да сінтэзу. Мэтай дадзенага курса з'яўляецца вывучыць асаблівасці будовы другасных метабалітаў, азнаёміцца са спектрам іх біялагічнай актыўнасці, з асаблівасцямі біясінтэзу, метадамі выдзялення, вызначэння структуры і спосабамі іх атрымання метадамі сучаснай арганічнай хіміі.

Вывучэнне дысцыпліны базуецца на паняццях агульнага курса «Арганічная хімія» і пераплятаецца з такімі дысцыплінамі як «Аналіз арганічных злучэнняў», «Метады сінтэза біяактыўных і лекавых злучэнняў».

У выніку засваення вучэбнай дысцыпліны студэнты павінны:

Ведаць

прынцыпы сістэматызацыі прыродных злучэнняў
шляхі біясінтэза прыродных злучэнняў
метады вылучэння і вызначэння структуры прыродных злучэнняў
мець уяўленне аб поўным сінтэзе прыродных злучэнняў і шляхах іх выкарыстання.

Умець

аналізаваць структуры складаных біямалекул
прадказваць магчымыя шляхі біясінтэза і метабалізма біялагічна актыўных злучэнняў
знаходзіць інфармацыю аб метадах хімічнага сінтэза ключавых фрагментаў другасных метабалітаў

Валодаць

ведамі аб класіфікацыі другасных метабалітаў;
навыкамі аналізу біямалекул з пункту гледжання іх біясінтэзу і
магчымага хімічнага сінтэзу;

Дысцыпліна будзе чытацца на 3 курсе ў 5 (восеньскім семестры). Агульная
колькасць гадзін і колькасць аўдыторных гадзін, якая адводзіцца на вывучэнне
вучэбнай дысцыпліны ў адпаведнасці з вучэбным планам установы вышэйшай
адукацыі па спецыяльнасці хімія (напрамак спецыяльнасці – 1-31 05 01-03
фармацэўтычная дзейнасць): 42, з іх аўдыторных – 38 (28 гадзіны
лекцыйныя, 10 семінарскіх).

Форма атрымання вышэйшай адукацыі – вочная.

Формы цякучай атэстацыі па вучэбнай дысцыпліне: выкананне
тэставых заданняў, складанне прэзентацый на дадзеную тэму.

ЗМЕСТ ВУЧЭБНАГА МАТЭРЫЯЛА

Уводзіны.

Азначэнне другасных метабалітаў. Важнасць неабходнасці іх даследавання. Роля другасных метабалітаў у фармацэўтыцы на прыкладзе гісторыі выдзялення, аналізу біяхімічных уласцівасцяў, сінтэзу і выкарыстання ў медыцыне эпасылонаў.

Раздзел 1. Вылучэнне і вызначэнне структуры другасных метабалітаў

Тэма 1.1. Класы прыродных злучэнняў і іх выдзяленне

Прынцыпы класіфікацыі прыродных злучэнняў. Палікетыды і тлустыя кіслоты. Тэпеноіды і стэроіды. Фенілпрапаноіды. Алкалоіды. Амінакіслоты і пептыды. Вугляводы. Выдзяленне другасных метабалітаў з прыродных крыніц.

Тэма 1.2. Этапы ў вызначэнні структуры другасных метабалітаў

Вызначэнне структуры вугляроднага шкелету і функцыянальных груп. Аналіз абсалютнай канфігурацыі. Выкарыстанне мас-спектраметрыі, ІЧ, ЯМР, УФ спектраскапіі. Рэнтгенаструктурны аналіз. Хімічныя метады ў вызначэнні канфігурацыі. Акісляльная дэградацыя. Аднаўленчая дэградацыя. Дэгідраванне. Выдаленне азота. Каталізуемыя асновамі і кіслотамі расшчапленні. Сустрэчны сінтэз.

Раздзел 2. Другасных метабалізм.

Першасны і другасны метабалізм. Будаўнічыя блокі. Біясінтэтычныя рэакцыі: алкіляванне, рэакцыя Вагнера-Меервейна, альдольная рэакцыя, утварэнне асноў Шыфа і рэакцыя Маніха, пераамінаванне, дэкарбаксіляванне, акісляльна-аднаўленчыя рэакцыі, рэакцыі гліказілявання.

Раздзел 3. Структуры, уласцівасці хімічны і біясінтэз прадстаўнікоў другасных метабалітаў.

Тэма 3.1. Палікетыды і тлустыя кіслоты

Ацэтатны шлях біясінтэзу. Насычаныя тлустыя кіслоты. Ненасычаныя тлустыя кіслоты. Тлустыя кіслоты з разгалінаваным ланцугом. Прастагландыны. Ароматычныя палікетыды. Тэтрацыклінавыя антыбіётыкі. Макраліды і паліэфіры. Поўны сінтэз дыскадэрмаліду.

Тэма 3.2. Тэпеноіды і стэроіды

Меваланатны і дэаксісілулоза-фасфатны шляхі біясінтэзу. Гемітэрпены, монатэрпены, сесквітэрпены, дытэрпены, трытэрпены, тэтратэрпены.

Таксаны, стэроіды, вітамін А. Біяміметычны сінтэз прагестэру. Сінтэз таксолу.

Тэма 3.3. Амінакіслоты і алкалоіды

Будова, класіфікацыя, біясінтэз амінакіслот і іх пераўтварэнне ў іншыя прыродныя злучэнні (пеніцыліны, парфірыны). Алкалоіды—вытворныя арнітыну: піралідынавыя і трапанавыя алкалоіды, піралізідзінавыя алкалоіды. Алкалоіды—вытворныя з лізіну. Алкалоіды—вытворныя з нікацінавай кіслаты. Алкалоіды—вытворныя тыразіну. Мадыфікаваныя бензілтэтрагідраізахіналінавыя алкалоіды. Алкалоіды—вытворныя трыптафану. Алкалоіды і амінакіслоты ў арганічным сінтэзе.

Тэма 3.4. Фенілпрапаноіды і араматычныя амінакіслоты

Шыкіматны шлях біясінтэза. Араматычныя амінакіслоты і простыя бензойныя кіслоты. Цынамонавая кіслата. Лігнаны і лігніны. Кумарыны. Флаваноіды і стыльбены.

Тэма 3.5. Вугляводы

Класіфікацыя вугляводаў, іх знаходжанне ў прыродзе. Монацукрыды. Фотасінтэз і глюканэагенэз. Нуклеазіды. Дэзоксі- і амінацукры. Акісленыя формы монацукрыдаў. Аскарбінавая кіслата. Амінагліказідныя антыбіётыкі.

ВУЧЭБНА-МЕТАДЫЧНАЯ КАРТА ВУЧЭБнай ДЫСЦЫПЛІНЫ

Нумар раздзела, тэмы	Назва раздзела, тэмы	Колькасць аўдыторных гадзін	Кірср Колькасць гадзін	Форма кантроля заняткаў

		Лекцыі	Практычныя заняткі	Семінарыяныя заняткі	Лабараторныя заняткі	Іншае		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Уводзіны	2						
1	Вылучэнне і вызначэнне структуры другасных метабалітаў	4		2				
1.1	Класы прыродных злучэнняў і іх выдзяленне	2						
1.2	Этапы ў вызначэнні структуры другасных метабалітаў	2						
2	Другасны метабалізм	6		2			2	тэст
3	Структуры, уласцівасці хімічны і біясінтэз прадстаўнікоў другасных метабалітаў.	22		6			2	даклад
3.1	Палікетыды і тлустыя кіслоты	4						
3.2	Тэрпеноіды і стэроіды	4						
3.3	Амінакіслоты і алкалоіды	6						
3.4	Фенілпрапаноіды і араматычныя амінакіслоты	2						
3.5	Вугляводы	2						

ИНФАРМАЦЫЙНА-МЕТАДЫЧНАЯ ЧАСТКА

РЭКАМЕНДАВАНАЯ ВУЧЭБНАЯ ЛІТАРАТУРА

Асноўная

- 1 Dewick P. M. Medicinal Natural Products. A Diosynthetic Approach. J. Wiley & Sons, Ltd, 2002
- 2 Hanson J.R. Natural Products: The Secondary Metabolites, RSC, 2003.
- 3 Nicolaou K. C., Tamsyn Montagnon Molecules That Changed the World. Wiley-VCH, 2008.
- 4 Гидранович В. И., А.В. Гидранович. Биохимия. Минск: ТетраСистемс, 2010
- 5 Племенков В.В. Введение в химию природных соединений. Казань, 2001, 376 с. (есть электронная версия)
- 6 Эллиот В., Д. Эллиот. Биохимия и молекулярная биология. М., МАИК «Наука/Интерпериодика», 2002

Дадатковая

- 7 Clayden J., N. Greeves, S. Warren, P. Wothers. Organic Chemistry. Oxford University Press, 2001. Chapter 49 The chemistry of life; Chapter 50 Mechanisms in biological chemistry; Chapter 51 Natural products
- 8 Nicolaou K. C., Eric J. Sorensen. Classics in Total Synthesis, Wiley-VCH, 1996.
- 9 Коваленко Л.В.. Биохимические основы химии биологически активных веществ. М.: Бином, 2010, 228 с.
- 10 Общая органическая химия в 12 т, т. 11 (липиды, углеводы, макромолекулы, биосинтез). М.: Химия, 1988, 735 с.
- 11 Овчинников Ю. А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987. 815 с. (есть электронная версия)
- 12 [Тюкавкина Н. А., Зурабян С. Э., Белобородов В. Л., Селиванова И. А., Артемьева Н. Н., Хвостова А. И.](#) Органическая химия. Книга 2. Специальный курс. Москва: Дрофа, 2008. - 592 с.
- 13 Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. М.: Дрофа, 2004, 544 с. (или М.: Медицина, 1991, 528 с.)

Заданні для кіруемай самастойнай работы студэнтаў.

Рэкамендуецца рыхтаваць рэфераты наступным чынам. Абраць прыроднае злучэнне неабходнага класа. У рэферат уключыць інфармацыю аб яго выдзяленні, вызначэнні структуры, біясінтэзе, хімічным сінтэзе і выкарыстанні. Інфармацыю браць з навуковых часопісаў з імпакт фактарам большым за 2.5.

Для дыягностыкі кампетэнцыі студэнтаў могуць быць рэкамендаваныя наступныя формы:

- кантрольныя работы;
- пісьмовыя і вусныя справаздачы па хатніх заданнях;
- рэфераты;
- ацэнка працы ў семестры па рэйтынгавай сістэме;
- залік;

ПРАТАКОЛ САГЛАСАВАННЯ ВУЧЭБНАЙ ПРАГРАМЫ УВА

Назва вучэбнай дысцыпліны з якой патрабуецца сагласаванне	Назва кафедры	Прапановы аб зменах у змесце вучэбнай праграмы ўстановы вышэйшай адукацыі па вучэбнай дысцыпліне	Рашэнне, прынятае кафедрай, якая распрацавала вучэбную праграму (з указаннем даты і нумара пратакола) ¹
Арганічная хімія	Кафедра арганічнай хіміі	Змены не патрэбныя	пратакол № 13 _ ад_18.05.2015 г
Аналіз арганічных злучэнняў	Кафедра арганічнай хіміі	Змены не патрэбныя	пратакол № 13 _ ад_18.05.2015 г
Метады сінтэза біяактыўных і лекавых злучэнняў	Кафедра арганічнай хіміі	Змены не патрэбныя	пратакол № 13 _ ад_18.05.2015 г

¹ У выпадку наяўнасці прапаноў аб зменах у месце вучэбнай праграмы УВА.

ДАПАЎНЕННІ І ЗМЯНЕННІ ДА ВУЧЭБНАЙ ПРАГРАМЫ УВА

на ____/____ вучэбны год

№ п/п	Дапаўненні і змяненні	Абгрунтаванне

Вучэбная праграма перагледжана і адобрана на паседжанні кафедры

_____ (пратакол № ____ ад _____ 201_ г.)

(назва кафедры)

Загадчык кафедрай

(вучоная ступень, вучонае званне) (подпіс) (І.Іпб.Прозвішча)

ЗАЦВЯРДЖАЮ

Дэкан факультэта

(вучоная ступень, вучонае званне)(подпіс) (І.Іпб.Прозвішча)