

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури, будівництва та енергетики  
Кафедра будівництва та енергоефективних споруд

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Директор інституту архітектури,  
будівництва та енергетики



М. П. Мазур

« 07 » 02 2020 року

**ОСНОВИ БУДІВЕЛЬНОЇ МЕХАНІКИ ДЛЯ АРХІТЕКТОРІВ**

(назва навчальної дисципліни)

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

Перший (бакалаврський) рівень

(рівень вищої освіти)

Галузь знань 19 – Архітектура та будівництво

(шифр і назва)

Спеціальність 191 – Архітектура та містобудування

(шифр і назва)

Спеціалізація\* \_\_\_\_\_

(назва)

Вид дисципліни вибіркова

обов'язкова / вибіркова

Робоча програма дисципліни «Основи будівельної механіки для архітекторів» для студентів, що навчаються за освітньо-професійною програмою на здобуття ступеня **бакалавр** за спеціальністю 191 – Архітектура та містобудування.

**Розробник:**

доцент кафедри будівництва та енергоефективних споруд, к. т. н., доцент

Палійчук І. І.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівництва та енергоефективних споруд  
Протокол від «\_06\_» \_\_\_\_\_ лютого \_\_\_\_\_ 2020 року № \_9\_.

**Завідувач кафедри, д. т. н., професор**

Артим В. І.

**Узгоджено:**

Завідувач випускної кафедри архітектури та містобудування, д. арх., професор

Лукомська З. В.

## 1 ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Ресурс годин на вивчення дисципліни «Основи будівельної механіки для архітекторів» згідно з чинним РНП, розподіл по семестрах і видах навчальної роботи для різних форм навчання характеризує таблиця 1.

**Таблиця 1 – Розподіл годин, виділених на вивчення дисципліни**

Найменування показників	Всього		Розподіл по семестрах			
			Семестр <u>4-й</u>		Семестр _____	
	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)	Денна форма навчання (ДФН)	Заочна (дистанційна) форма навчання (ЗФН)
Кількість кредитів ECTS	3		3			
Кількість модулів	2		2			
Загальний обсяг часу, год.	90		90			
Аудиторні заняття, год., у т.ч.:	36		36			
– лекційні заняття, год.	18		18			
– семінарські заняття, год.						
– практичні заняття, год.	18		18			
– лабораторні заняття, год.						
Самостійна робота, год., у т.ч.:	54		54			
– виконання курсового проекту (роботи), год.						
– виконання контрольних (розрахунково-графічних) робіт, год.	10		10			
– опрацювання матеріалу, викладеного на лекціях, год.	8		8			
– опрацювання матеріалу, винесеного на самостійне вивчення, год.	18		18			
– підготовка до практичних занять та контрольних заходів	8		8			
– підготовка звітів з лабораторних робіт, год.						
– підготовка до екзамену, год.	10		10			
Форма семестрового контролю	іспит		іспит			

## 2 МЕТА ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Основи будівельної механіки для архітекторів є однією з основних технічних дисциплін, що формує фундаментальну фахову підготовку сучасного архітектора.

Метою викладання дисципліни “Основи будівельної механіки для архітекторів” є оволодіння студентами інженерними методами розрахунків будівельних конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість для забезпечення їх надійності та довговічності. Кваліфікований фахівець у галузі архітектури в процесі проектування будівлі чи споруди повинен розуміти її роботу з точки зору міцності, жорсткості, стійкості та надійності. Тому майбутні архітектори повинні володіти основами будівельної механіки, які дозволять їм розв’язувати основні задачі розрахунку напружено-деформованого стану в елементах будівельної конструкції, кількісно оцінювати раціональність інженерних рішень з точки зору надійної експлуатації будівлі, розуміти роботу споруди як цілісного об’єкта.

Засвоєння студентами фундаментальних знань та практичних навичок розрахунків міцності матеріалів та конструкцій в обсязі, передбаченому робочою програмою, є необхідним для вивчення інших фахових дисциплін, зокрема “Конструкції будівель і споруд”, “Архітектура будівель і споруд”, “Архітектурне проектування”, для якісного виконання курсових проектів та дипломного проектування.

Викладання та вивчення дисципліни “Основи будівельної механіки для архітекторів” проводиться у формі лекційного курсу, практичних занять, самостійної (виконання тематичних завдань) та індивідуальної роботи (виконання розрахункових робіт у кожному семестрі). Згідно з робочим навчальним планом “Основи будівельної механіки для архітекторів” студенти вивчають у четвертому семестрі, кожен з яких закінчується семестровим контролем – іспитом.

**Мета вивчення дисципліни** – набуття фахівцями компетенцій щодо сучасних методів розрахунку міцності, жорсткості та стійкості будівель, споруд і конструкцій.

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей, передбачених освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів:**

– здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми забезпечення надійності та довговічності будівель і споруд, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов на основі застосування сучасних методів будівельної механіки (ІК);

– здатність до критичного аналізу і оцінки інженерно-технічних умов архітектурного проектування складних будівель і споруд (ФК5);

– знання основних положень, законів і методів дисципліни;

– знання основних фізико-механічних властивостей архітектурно-будівельних матеріалів;

– знання основних закономірностей механіки інженерних конструкцій під дією статичних та динамічних навантажень, температури;

– володіння сучасними методами розрахунку будівельних конструкцій на міцність, жорсткість і стійкість під дією чинників, які виникають при їх експлуатації.

Результати навчання дисципліни деталізують такі програмні **результати навчання, передбачені відповідним стандартом вищої освіти України:**

– уміння розробити розрахункову схему реального інженерного об’єкта;

– уміння проводити розрахунки будівельних конструкцій на міцність, жорсткість, стійкість і витривалість;

– уміння визначати основні динамічні характеристики елементів конструкцій;

– уміння користуватися науковою літературою, довідниками та нормативними матеріалами.

Перелік базових дисциплін для вивчення дисципліни “Основи будівельної механіки для архітекторів”: фізика, вища математика, теоретична механіка.

### 3 ПРОГРАМА ТА СТРУКТУРА ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1 Тематичний план лекційних занять

Тематичний план лекційних занять дисципліни характеризує таблиця 2.

Таблиця 2 – Тематичний план лекційних занять

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем лекцій (Т) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ, сторінки
М 1	<b>Основи будівельної механіки для архітекторів</b>	<b>18</b>	<b>4</b>		
ЗМ 1	<b>Будівельна механіка стрижневих конструкцій</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		
Т 1.1	<b>Статика конструкцій.</b> Операції із силами та їх системами. Момент сили і пара сил, операції з ними. Зведення системи сил і моментів до еквівалентної. Головний вектор і головний момент. Умови рівноваги системи сил і моментів. Опори і реакції. Рівновага конструкції.	2	0,4	1п 3 4 6 7 8-10	розд. 1 розд. 1-6 лекц. 1-3 розд. 1 1.2, 1.3
Т 1.2	<b>Статично визначувані конструкції: складені (шарнірно-консольні) балки і рами.</b> Метод перерізів. Визначення зусиль у шарнірах та реакцій на опорах складеної (шарнірно-консольної) балки і рами. Матричний спосіб розв'язання задачі.	2	0,4	6 1п 7п 4п 5п	розд. 3.6 розд. 5, 7 С4, С5, С6
Т 1.3	<b>Розрахунок плоских ферм</b> Конструкції ферм. Аналітичні методи визначення зусиль в стрижнях плоскої ферми: метод вирізання вузлів і метод розрізів (метод Ріттера).	2	0,4	1п 3 4 7	розд. 3 розд. 10 лекц. 4 розд. 1.4
Т 1.4	<b>Розтяг-стиск стрижнів у навантажених конструкціях.</b> Внутрішні поздовжні сили у стрижні; диференціальне рівняння рівноваги. Нормальні напруження. Поздовжня і поперечна деформації. Закон Гука. Зсув: поперечна сила, дотичні напруження.	2	0,4	1 5 6 7 8-10	розд. 2, 3 2.3, 2.4 розд. 1.7
Т 1.5	<b>Згин балок у стрижневих конструкціях.</b> Внутрішні згинальні моменти і поперечні сили; диференціальні рівняння рівноваги. Деформації та нормальні напруження, їх розподіл у перерізі балки. Закон Гука при згині. Дотичні напруження, формула Журавського. Потенціальна енергія деформації при згині.	2	0,4	1 5 6 7 8-10	розд. 6 2.3, 2.5 розд. 2
ЗМ 2	<b>Складні навантаження конструкцій; їх розрахунок на міцність, жорсткість і стійкість</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		
Т 2.1	<b>Складний опір елементів конструкцій.</b> Визначення напружень, положення нейтральної осі, небезпечних точок у перерізі бруса при дії: двох згинальних моментів (косий згин); розтягу-стиску і згинальних моментів (позацентровий розтяг-стиск); розрахунок міцності.	2	0,5	1 5 6 8-10	розд. 9 розд. 2.7
Т 2.2	<b>Стійкість колон.</b> Втрата стійкості; форми пружної рівноваги. Критична сила; формула Ейлера; врахування способів закріплення стрижня. Критичні напруження; межі застосування формули Ейлера; формула Ясинського. Розрахунки стиснених стрижнів на стійкість; коефіцієнт зменшення допустимих напружень.	2	0,5	1 1п 5 6 7 8	розд. 15 розд. 10 розд. 2.8 розд. 6.3

Т 2.3	<b>Визначення деформацій конструкцій. Інтеграл Мора.</b> Теореми про взаємність робіт і переміщень. Інтеграл Мора. Графо-аналітичний спосіб Верещагіна для визначення деформацій балки при згині. Формула Сімпсона-Корноухова. Розрахунок брусів на жорсткість.	2	0,5	1 1п 5 6 7	розд. 9 розд. 7 3.5 3.4-3.6
Т 2.4	<b>Статично невизначувані конструкції.</b> Задача статично невизначуваної балки. Метод сил; канонічні рівняння методу сил. Розкриття статичної невизначеності методом сил.	2	0,5	1п 5 6 7	10, 12 розд. 8 розд. 3.7 розд. 4.1

**Всього:**

Модуль М1: змістових модулів - 2.

### 3.2 Теми практичних занять

Теми практичних занять дисципліни наведено у таблиці 3.

**Таблиця 3 – Теми практичних занять**

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), тем практичних занять (П) та їх зміст	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ, сторінки
М 1	<b>Основи будівельної механіки для архітекторів</b>	<b>18</b>	<b>4</b>		
ЗМ 1	<b>Будівельна механіка стрижневих конструкцій</b>	<b>10</b>	<b>2</b>		
П 1.1	Визначення реакцій у защемленні консольної балки та "ламаного" бруса.	2	0,4	2п 4п	завд. 3.2
П 1.2	Визначення реакцій на двох опорах статично визначуваної балки та плоскої рами.	2	0,4	6 3п 4п	завд. 1.6.1 розд. 3.3
П 1.3	Розрахунок міцності стрижнів при розтягу і стиску, побудова епюр поздовжніх сил і нормальних напружень.	2	0,4	6 7п-8п	завд. 2.9.2
П 1.4	Визначення поперечних сил і згинальних моментів при навантаженні консольної балки (побудова епюр).	2	0,4	6 7п-8п	завд. 2.9.3
П 1.5	Визначення поперечних сил і згинальних моментів при навантаженні балки на 2-х опорах (побудова епюр).	2	0,4	6 7п-8п	завд. 2.9.3
ЗМ 2	<b>Складні навантаження конструкцій; розрахунок їх на міцність, жорсткість і стійкість</b>	<b>8</b>	<b>2</b>		
П 2.1	Розрахунок міцності балки при згині (визначення небезпечних перерізів і волокон; перевірка міцності за нормальними, дотичними та еквівалентними напруженнями).	2	0,5	6 5п 7п-8п	завд. 2.9.3 розд. 6.5
	Розрахунок міцності бруса при косому згині та позацентровому розтягуванні чи стисканні.			6 6п	завд. 2.9.4 1.2, 1.3
П 2.2	Розрахунок жорсткості балки (визначення переміщень і кутів поворотів перерізів балки за інтегралом Мора та графо-аналітичним способом Верещагіна).	2	0,5	1п 6п 7п-8п	розд. 9 розд. 2
П 2.3	Розкриття статичної невизначеності (визначення реакцій опор) методом сил та розрахунок міцності балки на кількох опорах (статично невизначуваної).	2	0,5	1п 6 7п-8п	10, 12 завд. 3.8.5
П 2.4	Розрахунки (перевірковий та проектний) стисненого стрижня на стійкість.	2	0,5	6п 7п-8п	розд. 5

### 3.3 Теми лабораторних занять – не передбачені РНП.

### 3.4 Завдання для самостійної роботи студента

Перелік матеріалу, який виноситься на самостійне вивчення, наведено у таблиці 4.

**Таблиця 4 – Матеріал, що виноситься на самостійне вивчення**

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), питання, які виносяться на самостійне вивчення	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ, сторінки
Т 1.1	<b>Предмет будівельної механіки.</b> Основні поняття. Навантаження на конструкції та вимоги до них. Класифікація споруд і конструкцій, їх елементи та розрахункові схеми. Аксиоми статички. Степені вільності тіла; в'язі. Система збіжних сил; рівнодійна; умова рівноваги системи. Довільна система сил; зведення її до головного вектора і головного моменту. Умови рівноваги.	2	2	1п 3 4 6 7 8-10	розд. 1 розд. 1-6 лекц. 1-3 1.1, 3.1-3.3 1.2, 1.3
Т 1.2	<b>Розрахунок плоских ферм</b> Визначення реакцій в опорах плоскої ферми графічним способом (діаграма Варіньона). Графічний спосіб визначення зусиль в стрижнях плоскої ферми (діаграма Максвела-Кремони). Статично невизначувані ферми.	2	2	1п 2п 3 4 7	розд. 3 завд. 3.4 розд. 10 лекц. 4 розд. 1.4
Т 1.3	<b>Розтяг-стиск у стрижневих конструкціях.</b> Диференціальне рівняння переміщень перерізів стрижня. Задача статично невизначуваного стрижня. Потенціальна енергія деформації. Зсув: кутова деформація; закон Гука; потенціальна енергія деформації; міцність.	2	2	1 5 6 7 8-10	розд. 2, 3 2.3, 2.4 розд. 1.7
Т 1.4	<b>Геометричні характеристики плоских перерізів.</b> Площа. Статичні моменти площі; координати центра ваги плоскої фігури. Моменти інерції: осьові, відцентровий, полярний. Моменти інерції при перенесенні та повороті осей. Головні осі та моменти інерції. Радіус інерції.	2	2	1 6 7 8	розд. 2.2 розд. 2.4
Т 2.1	<b>Міцність будівельних матеріалів.</b> Механічні властивості матеріалів; дослідні діаграми випробувань матеріалів на розтяг і стиск. Допустимі напруження (опір). Типові задачі розрахунків на міцність. Теорії міцності: найбільших нормальних напружень; найбільших деформацій; найбільших дотичних напружень; енергетична теорія Мізеса; теорія Мора.	2	2	1 5 6 7 8	2.7-2.8 розд. 2.4 розд. 1.7
Т 2.2	<b>Загальні методи будівельної механіки.</b> Кінематичний аналіз плоских стрижневих систем. Теорія переміщень. Робота зовнішніх сил; узагальнена сила; теорема Клапейрона. Робота внутрішніх сил.	2	2	6 1п 5 7	3.4, 3.5 розд. 2 розд. 7 розд. 3
Т 2.3	<b>Визначення деформацій конструкцій.</b> Потенціальна енергія деформації бруса у загальному випадку навантаження. Інтеграл Мора. Визначення переміщень (деформацій) у довільно навантажених конструкціях..	2	2	6 1п 5 7	3.4, 3.5 розд. 2 розд. 7 розд. 3
Т 2.4	<b>Статично невизначувані конструкції.</b> Основні положення статично невизначуваних систем. Розрахунок багатопрогінних нерозрізних балок; рівняння трьох моментів. Метод переміщень для розкриття статичної невизначеності стрижневих систем.	2	2	1 1п 6 7 8	розд. 13 розд. 3.7 розд. 4
Т 2.5	<b>Характерні будівельні конструкції.</b> Арки: види арок; балкові та розпірні реакції опор; методи розрахунку аркових конструкцій. Плити. Оболонки. Просторові стрижневі конструкції.	2	2	1 1п 6 7	розд. 4, 6 розд. 3.6 2.7, 5, 1,5

Індивідуальні завдання студента наведено у таблиці 5.

**Таблиця 5 – Перелік індивідуальних завдань на розрахунково-графічні роботи**

Шифр	Назви модулів (М), змістових модулів (ЗМ), зміст індивідуальних завдань (ІЗ)	Обсяг годин		Література	
		ДФН	ЗФН	порядковий номер	розділ, підрозділ, сторінки
М 1	<b>Основи будівельної механіки для архітекторів</b>	10	10		
ЗМ 1	<b>Будівельна механіка стрижневих конструкцій</b>				
ІЗ 1	РГР 1: “Розрахунок стрижневої конструкції на міцність і жорсткість при осьовому навантаженні”.	4	4	2п 3п 5п	розд. 3.2 розд. 3.3 розд. 2, 6
ЗМ 2	<b>Складні навантаження конструкцій; розрахунок їх на міцність, жорсткість і стійкість</b>				
ІЗ 2	РГР 2: “Розрахунок статично визначуваних балок і рам на міцність та жорсткість при згинанні”.	6	6	6п 7п-8п	1, 2, 3, 5

Інші види самостійної роботи та загальний її баланс характеризує таблиця 1.



## 4 НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

### 4.1 Основна література

- 1 Баженов В. А., Пельмутер А. В., Шишов О. В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології: підручник. – К.: Каравела, 2012. – 696 с.
- 2 Попович Б. С., Давидчак О. Р. Будівельна механіка статично невизначених стрижневих систем: навчальний посібник. – Львів: Львівська політехніка, 2014. – 216 с.
- 3 Векерик В. І., Кузьо І. В., Левчук К. Г., Цідило І. В. Теоретична механіка. Статика: підручник. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 2015. – 326 с.
- 4 Воробйов В. М. Теоретична механіка: конспект лекцій. Ч. 1. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ Факел, 2007. – 118 с.
- 5 Величкович А. С. Опір матеріалів: конспект лекцій. – Івано-Франківськ: ІФДТУНГ, 2005. – 178 с.
- 6 Шкурूपій О. А., Толстопятов Р. В., Лазарев Д. М. Основи теорії споруд: навчальний посібник. – Полтава: ПолтНТУ, 2011. – 314 с.
- 7 Масленников А. М., Егоян А. Г. Основы строительной механики для архитекторов: учебное пособие. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1988. – 264 с.

### 4.2 Додаткова література

- 8 Шкелев Л. Т. Соппротивление материалов и основы строительной механики: учебник. – К.: Вища школа, 1989. – 248 с.
- 9 Дарков А. В., Клейн Г. К., Кузнецов В. И., др. Строительная механика: учебник / А. В. Дарков, ред. – М.: Высшая школа, 1976. – 600 с.
- 10 Ржаницын А. Р. Строительная механика: учеб. пособ. – М.: Высшая школа, 1982. – 400 с.

### 4.3 Література та методичне забезпечення практичних занять

- 1п Баженов В. А., Іванченко Г. М., Шишов О. В., Пискунов С. О. Будівельна механіка: Розрахункові вправи. Задачі. Тестування: навчальний посібник. – К.: Каравела, 2015. – 504 с.
- 2п Векерик В. І., Гріджук Я. С., Цідило І. В. Основи теорії споруд: методичні вказівки. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2010. – 70 с.
- 3п Векерик В. І., Рижков Л. М., Левчук К. Г. та ін. Практикум з теоретичної механіки. Статика твердого тіла: Навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Факел, 2004. – 186 с.
- 4п Теоретична механіка. Збірник задач: навчальний посібник / Павловський М. А., ред. – К. : Техніка, 2007. – 400 с.
- 5п Величкович А. С., Попадюк І. Й., Шацький І. П. та ін. Опір матеріалів: збірник тестових завдань. Т. 1: Базові моделі. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2012. – 296 с.
- 6п Величкович А. С., Попадюк І. Й., Шацький І. П. та ін. Опір матеріалів: збірник тестових завдань. Т. 2:Складний опір. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2013. – 315 с.
- 7п Шевченко Ф. Л., Царенко С. М. Задачі з опору матеріалів: навчальний посібник – Донецьк : ФОП Бабалік А.В., 2011. – 356 с.
- 8п Миролюбов И. Н., Алмаметов Ф. З., Курицин Н. А. и др. Соппротивление материалов: Пособие по решению задач: учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань. – 2004. – 512 с.
- 9п Бутенко Ю. И., Засядько Н. А., Кан С. Н., др. Строительная механика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / Бутенко Ю. И., ред. – К. : Вища школа, 1984. – 326 с.
- 10п Киселев В. А. Строительная механика в примерах и задачах. – М. : Стройиздат, 1968. – 387 с.

### 4.4 Література та методичне забезпечення лабораторних занять

(не передбачено РНП)

### 4.4 Література та методичне забезпечення курсового проектування

(не передбачено РНП)

### 4.5 Література та методичне забезпечення самостійної роботи

Перелік літератури за пп. 4.1–4.3.

## 5 МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ

Оцінювання знань студентів проводиться за результатами комплексних контролів за двома змістовими модулями ЗМ1 і ЗМ2. Модульний контроль за кожним змістовим модулем передбачає контроль теоретичних знань і практичних навиків. Схему нарахування балів при оцінюванні знань студентів з дисципліни наведено в таблиці 5.

**Таблиця 5 – Схема нарахування балів у процесі оцінювання знань студентів**

Види робіт, що контролюються	Максимальна кількість балів
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ1	20
Контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ1	30
Контроль засвоєння теоретичних знань змістового модуля ЗМ2	20
Контроль засвоєння практичних навиків змістового модуля ЗМ2	30
<b>Усього</b>	<b>100</b>

Іспит студента з дисципліни оцінюється відповідно до чинної шкали оцінювання, що наведена в таблиці 6.

**Таблиця 6 – Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 – 89	B	добре
75 – 81	C	
67 – 74	D	задовільно
60 – 66	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни