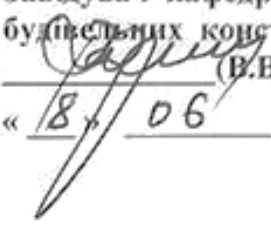


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра будівельних конструкцій

«Затверджую»
Завідувач кафедри
будівельних конструкцій

(В.В. Душин)
« 8 » 06 2020 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
(СИЛАБУС)**

1 БП.02 Конструкції будівель та споруд

Спеціальність: *191 Архітектура та містобудування*

Освітня програма: *Архітектура та містобудування*

Факультет: *будівельний*

2020-2021 навчальний рік

Робоча програма «**Конструкції будівель та споруд**» для студентів за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування»

Розробники:

Л.А.Циганенко., к.т.н.,доцент /
Н.М. Срібняк, к.т.н., доцент /



Робочу програму схвалено на засіданні кафедри будівельних конструкцій

Протокол від «08» червня 2020 року № 10

Завідувач кафедри будівельних конструкцій

«08» 06 2020 року

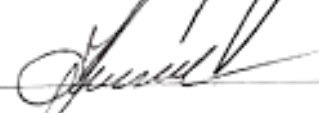
 (В.В.Душин)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено:

Гарант освітньої програми

 (В.В.Душин)

Декан факультету

 (М.В.Нагорний)

Методист відділу якості освіти,
ліцензування та акредитації



Зареєстровано в електронній базі: дата: 03.02 2020 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів –4	Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»	нормативна	
Модулів –4	Спеціальність: 191 «Архітектура та містобудування»	Рік підготовки:	
Змістових модулів: 7		2020–2021 й	
Індивідуальне розрахунково-графічне завдання: -« Розрахунок елементів залізобетонного каркасу будівлі» - «Розрахунок елементів робочої площадки промислової будівлі»		Курс	
		3	3
		Семестр	
Загальна кількість годин - 120		5 (о)	6 (в)
	Лекції		
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента - 2	Освітній ступінь: «Бакалавр»	14	16
		Практичні, семінарські	
		16	14
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		30	30
		Індивідуальні завдання: РГЗ	
		Вид контролю:	
залік	екзамен		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 50/50 (60/60)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: підготовка майбутнього інженера в галузі проектування та конструювання залізобетонних та металевих конструкцій. Курс формує інженерні навички основ проектування та розрахунку типових конструкцій будинків та споруд. Курс є складовою частиною підготовки бакалавра за напрямом: 191«Архітектура та містобудування».

Завдання: студент повинен вміти розраховувати типові залізобетонні та металеві конструкції, мати інформацію про роботу широкого кола нетипових конструкцій та методи їхнього наближеного розрахунку.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- групи граничних станів, діючі навантаження та впливи
- основні фізико-механічні властивості бетону та арматури, загальні відомості про роботу залізобетонних конструкцій, види напружено-деформованого стану залізобетонних конструкцій;
- основні фізико-механічні властивості матеріалів для металевих конструкцій, методи розрахунку металевих конструктивних елементів за групами граничних станів;

вміти:

- проводити розрахунок залізобетонних типових конструкцій за першою та другою граничних станів, визначати діючі навантаження на будівельні конструкції та обчислювати розрахункові зусилля, вміти проводити конструювання конструктивної схеми об'єкта будівництва;
- проводити розрахунок металевих елементів за першою та другою групами граничних станів, визначати діючі навантаження на будівельні конструкції та обчислювати розрахункові зусилля, виконувати конструювання балок і балкових конструкцій та вузлів поєднання балок, розраховувати болтові та зварні з'єднання металевих конструкцій;

3. Програма навчальної дисципліни

(Затверджена на засіданні вченої ради СНАУ. Протокол від "28"лютого 2017року № 11)

Модуль 1. Загальні відомості по залізобетону

Змістовий модуль 1. Властивості залізобетонних конструкцій

Тема 1. Групи граничних станів. Навантаження та впливи

Поняття граничного стан, основні положення методу розрахунку залізобетонних конструкцій за двома групами граничних станів. Ступінь відповідальності

будинків та споруд. Навантаження та впливи, нормативні та розрахункові навантаження, вантажні площі.

Тема 2. Фізико-механічні характеристики бетону, арматури, залізобетону

Загальні відомості про залізобетон. Фізико-механічні властивості бетону та залізобетону. Класи та марки бетону- кубова та призмova міцність бетону, міцність при розтягу, зрізі та сколюванні. Нормативні та розрахункові опори бетону.

Призначення, види та класи арматури за призначенням, технологією виготовлення. Фізико-механічні характеристики арматури. Нормативні і розрахункові опори арматури.

Модуль деформації бетону, усадка, повзучість, граничні деформації бетону. З'єднання арматури.

Модуль 2. Основи розрахунку залізобетонних конструкцій

Змістовий модуль 2. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій

Тема 3. Розрахунок згинальних залізобетонних елементів за нормальними перерізами

Конструювання згинальних залізобетонних елементів (балки, плити). Розрахунок залізобетонних прямокутних елементів та елементів таврового перерізу за нормальними та похилими перерізами, порядок розрахунку, конструктивні вимоги.

Три стадії напружено-деформованного стану залізобетонного елементу, що згинається. Гранична висота стиснутої зони бетону

Тема 4. Розрахунок залізобетонних елементів, що згинаються, за похилими перерізами

Передумови розрахунку за похилими перерізами. Принципи розрахунку за похилими перерізами елементів прямокутної форми. Розрахунок елементів з поперечною арматурою. Розрахунок елементів без поперечної арматури. Конструктивні вимоги щодо основ проектування.

Розрахунок залізобетонних елементів таврового перерізу за похилими перерізами.

Тема 5. Розрахунок стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів

Конструктивні особливості стиснутих елементів. Розрахунок міцності умовно стиснутих елементів. Позацентровий стиск. Конструктивні особливості. Конструктивні особливості розтягнутих елементів. Розрахунок міцності перерізів центрально та позацентрово розтягнутих елементів.

Тема 6. Попередньо-напружені залізобетонні конструкції.

Попереднє напруження арматури в елементах, напруження в бетоні від сил попереднього напружування арматури, втрати попереднього напруження, зусилля попереднього обтискання бетону.

Стадії роботи попередньо напруженого елементу. Сумісна робота арматури та бетону. Анкерування арматури в бетоні. Захисний шар бетону.

Змістовий модуль 3. Види конструктивних систем з залізобетону

Тема 7. Конструктивні схеми багатоповерхових громадських та одноповерхових промислових будівель. Основні елементи каркасу

Загальна характеристика конструктивних схем несучих систем багатоповерхових промислових будівель та будівель громадського призначення: рамні, в'язеві, рамно- в'язеві системи, просторова жорсткість., принципи розрахунку багатоповерхових громадських будівель, просторова робота будівель.

Конструктивні схеми, складові елементи та основи komponування поперечної рами будівлі, розрахунок поперечної рами одноповерхової будівлі, просторова робота каркасу, система в'язів.

Конструктивні схеми будівель сільськогосподарського призначення, складові елементи рами та komponування перерізів.

Тема 8. Великопрольотні інженерні поруди

Великопрольотні покритті будівель та споруд. Типи, конструктивні особливості оболонок покриттів. Висячі покриття.

Залізобетонні резервуари, водонапірні башти, залізобетонні бункери. залізобетонні силоси, підпірні стіни.

Модуль 3. Основи розрахунку металевих конструкцій

Змістовий модуль 4. . Загальні відомості по металевим конструкціям, групи граничних станів

Тема 9. Загальні відомості щодо металевих конструкцій. Матеріали для металевих конструкцій

Область застосування та класифікація металоконструкцій. Вимоги до металоконструкцій. Переваги та недоліки металевих конструкцій. Класифікація сталі. Способи виробництва сталі. Фізико-механічні характеристики сталі. . Сортамент листів та профілів. Структура сталі та її вплив на властивості сталі. Алюмінієві сплави.

Тема 10. Основні положення розрахунку металевих конструкцій

Вплив різних факторів (старіння, наклеп, вплив температури) на властивості сталі. Види руйнування сталі. Робота сталі при одноосьовому розтягу. Робота сталі у конструкціях. Поняття «граничний стан», групи граничних станів.

Навантаження та їх розрахункові сполучення. Основні залежності розрахунку за методом граничних станів. Методика вибору марки сталі.

Змістовий модуль 5. Розрахунок металевих конструкцій

Тема 11. Розрахунок стиснутих та розтягнутих металевих елементів.

Розрахунок елементів суцільного перерізу на центральний розтяг. Розрахунок елементів наскрізного перерізу на центральний розтяг. Розрахунок елементів суцільного перерізу на центральний стиск. Розрахунок елементів наскрізного

перерізу на центральний стиск. Міцність та стійкість елементів, що працюють на центральний стиск. Розрахунок сталевих конструкцій на дію поздовжньої сили та згинального моменту.

Тема 12. Розрахунок елементів металевих конструкцій, що працюють на згин
Класифікація елементів, що згинаються. Перевірка міцності в пружній стадії. Плоский та косий згин. Шарнір пластичності. Стійкість елементів, що згинаються. Умови міцності та стійкості для елементів, на які діють осьові сили та згинальні моменти. Особливості розрахунку на міцність та стійкість елементів суцільного перерізу, що згинаються.

Змістовий модуль 6. З'єднання металевих виробів

Тема 13. Зварні з'єднання металевих конструкцій.

Класифікація та характеристика зварних швів. Види зварних з'єднань. Стикові з'єднання. Основи розрахунку та конструювання. З'єднання кутовими швами. З'єднання фланговими швами. З'єднання лобовими швами. Таврове з'єднання. Конструктивні вимоги при проектуванні з'єднань на кутових швах. Комбіновані з'єднання.

Тема 14. З'єднання металевих конструкцій заклепками та болтами .

Загальні відомості. Робота та розрахунок болтів і заклепок, що працюють на розтяг. Робота та розрахунок болтів на дію зусиль зсуву. Високоміцні болти. Робота та розрахунок у з'єднаннях, що працюють на зсув. Розрахунок з'єднань на болтах і заклепок під дією різних силових факторів. Основні конструктивні вимоги.

Модуль 4 . Металеві каркаси, їх елементи

Змістовий модуль 7. Конструкції балкових кліток та каркасів промбудівель

Тема 15. Конструкції балкових кліток.

Загальні характеристики балок та балкових кліток. Настили. Балки з прокатних профілів. Визначення поперечного перерізу. Балки складеного перерізу. Оптимальна висота перерізу. Найменша висота. Визначення поперечного перерізу балок. Зміна перерізу. З'єднання полички із стінкою. Стійкість елементів перерізу балки: стійкість стиснутої полички та стійкість стінки. Конструювання поперечних ребер жорсткості. Проміжні ребра жорсткості. Опорні ребра. Стиги балок: заводські та монтажні.

Тема 16. Центральні-стиснуті колони та стояки

Суцільні колони. Підбір складеного перерізу. Перевірка загальної та місцевої стійкості колони. Наскрізні колони. Розрахунок та конструювання вузлів колон: оголовка колони та бази колони.

Тема 17. Одноповерхові промислові будівлі з металевим каркасом

Загальна характеристика каркасів будівель. Область їх застосування. Застосування сталевих та змішаних каркасів виробничих будівель. Компонування конструктивної схеми сталевих каркасів. Зв'язки покрівлі та між колонами. Конструкції покрівель. Кроквяні ферми. Розрахунок ферм.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
ОСІННІЙ СЕМЕСТР						
Модуль 1. Загальні відомості по залізобетону						
Змістовий модуль 1. Властивості залізобетонних конструкцій						
Тема 1. Групи граничних станів. Навантаження та впливи.	9	2	1			6
Тема 2. Фізико-механічні характеристики бетону, арматури, залізобетону	9	2	1			6
Разом за змістовим модулем 1	18	4	2	0	0	12
Усього годин за 1 модуль	18	4	2	0	0	12
Модуль 2. Основи розрахунку залізобетонних конструкцій						
Змістовий модуль 2. Методи розрахунку залізобетонних конструкцій						
Тема 3. Розрахунок згинальних залізобетонних елементів за нормальними перерізами.	10	2	4			4
Тема 4. Розрахунок згинальних залізобетонних елементів за похилими перерізами	8	2	2			4
Тема 5. Розрахунок стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів	4	2	2			4
Тема 6. Попередньо-напружені залізобетонні конструкції	8	2	2			4

Разом за змістовим модулем 2	30	8	10	0	0	12
Змістовий модуль 3. Види конструктивних систем з залізобетону						
Тема 7. Конструктивні схеми багатоповерхових громадських та одноповерхових промислових будівель.	8	2	2			4
Тема 8. Великопрольотні інженерні споруди	4	0	2			2
Разом за змістовим модулем 3	12	2	4	0	0	6
Усього годин за 2 модуль	42	14	0	0	18	10
Усього годин за осінній семестр	60	14	16	0	0	30
ВЕСНЯНИЙ СЕМЕСТР						
Модуль 3. Основи розрахунку металевих конструкцій						
Змістовий модуль 4. Загальні відомості по металевим конструкціям, групи граничних станів						
Тема 9. Загальні відомості щодо металевих конструкцій. Матеріали для металевих конструкцій	8	2	2			4
Тема 10. Основні положення розрахунку металевих конструкцій	6	2	2			2
Разом за змістовим модулем 4	14	4	4	0	0	6
Змістовий модуль 5. Розрахунок металевих конструкцій						
Тема 11. Розрахунок стиснутих та розтягнутих металевих елементів.	8	2	2			4
Тема 12. Розрахунок елементів металевих конструкцій, що працюють на згин	8	2	2			4
Разом за змістовим модулем 5	16	4	4	0	0	8
Змістовий модуль 6. З'єднання металевих виробів						
Тема 13. Зварні з'єднання металевих конструкцій.	8	2	2			4
Тема 14. З'єднання металевих конструкцій заклепками та болтами	6	2	0			4

Разом за змістовим модулем 6	14	4	2	0	0	8
Усього годин за 3 модуль	44	12	10	0	0	22
Модуль 4 . Металеві каркаси, їх елементи						
Змістовий модуль 7.						
Тема 15. Конструкції балкових кліток.	8	2	2		0	4
Тема 16. Центрово-стиснуті колони та стояки	5	2	1			2
Тема 17. Одноповерхові промислові будівлі з металевим каркасом	3	0	1			2
Разом за змістовим модулем 7	16	4	4	0	0	8
Усього годин за 4 модуль	16	4	4	0	0	8
Усього годин за весняний семестр	60	16	14	0	0	30
Усього годин за дисципліною	120	30	30	0	0	60

ОСІННІЙ СЕМЕСТР

Теми та план лекцій.

№ з/п	Назва теми та план	Кількість годин
1.	Тема 1. Групи граничних станів. Навантаження та впливи. План. 1. Поняття «граничний стан», основні положення методу розрахунку залізобетонних конструкцій за двома групами граничних станів. 2. Ступінь відповідальності будинків та споруд. 3. Навантаження та впливи, нормативні та розрахункові навантаження, вантажні площі.	2
2.	Тема 2 Фізико-механічні характеристики бетону, арматури, залізобетону План. 1. Загальні відомості про залізобетон. Фізико-механічні	2

	властивості бетону та залізобетону. 2. Класи та марки бетону- кубова та призмova міцність бетону. 3. Нормативні та розрахункові опори бетону, модуль деформації бетону. 4. Призначення, види та класи арматури за призначенням, технологією виготовлення. 5. Фізико-механічні характеристики арматури. Нормативні і розрахункові опори арматури.	
3.	Тема 3 Розрахунок згинальних залізобетонних елементів за нормальними перерізами План. 1. Конструювання згинальних залізобетонних елементів (балки, плити). 2. Розрахунок залізобетонних прямокутних елементів за нормальними перерізами, порядок розрахунку , конструктивні вимоги.	2
4.	Тема 4 Розрахунок згинальних залізобетонних елементів за похилими перерізами План. 1. Передумови розрахунку за похилими перерізами. 2. Принципи розрахунку за похилими перерізами елементів прямокутної форми. 3. Розрахунок елементів з поперечною арматурою	2
5.	Тема 5 Розрахунок стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів за першою групою граничних станів План. 1. Конструктивні особливості стиснутих елементів. 2. Розрахунок міцності умовно стиснутих елементів, конструктивні особливості. 3. Позацентровий стиск. Конструктивні особливості.	2
6.	Тема 6. Попередньо-напружені залізобетонні конструкції 1. Попереднє напруження арматури в елементах, напруження в бетоні від сил попереднього напружування арматури. 2. втрати попереднього напруження, зусилля попереднього обтиску бетону. 3. Стадії роботи попередньо напруженого елемента	2
7.	Тема 7. Конструктивні схеми багатопверхових громадських та одноповерхових промислових будівель. План. 1. 1. Загальна характеристика конструктивних схем несучих систем багатопверхових промислових будівель та будівель громадського призначення: рамні, в'язеві, рамно- в'язеві системи. Конструктивні схеми, складові елементи та основи	2

	компонування поперечної рами промислової будівлі. 2. Розрахунок поперечної рами одноповерхової будівлі. 3. Просторова робота каркасу, система в'язів.	
10	Всього	14

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначення діючих навантажень на елементи каркасних будівель відповідно до ДБН «Навантаження та впливи»	1
2	Розрахунок прямокутних згинальних з/б елементів за нормальними перерізами з одиночною арматурою.	1
3	Розрахунок прямокутних згинальних з/б елементів за нормальними перерізами з подвійною арматурою.	4
4	Порядок розрахунку прямокутних згинальних з/б елементів за першою групою граничних станів за похилими перерізами	2
5	Розрахунок прямокутних згинальних з/б елементів за першою групою граничних станів за похилими перерізами з вертикальною та похилою арматурою	2
6	Розрахунок умовно стиснутого та позацентрово стиснутого залізобетонного елемента	2
7	Розрахунок розтягнутих залізобетонних елементів	2
8	Розрахунок окремо стоячих фундаментів під колони.	2
	Разом	16

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин дф
1	Групи граничних станів. Навантаження та впливи. <i>Ступінь відповідальності будинків та споруд. Навантаження та впливи, нормативні та розрахункові навантаження, вантажні площі.</i>	6
2	Фізико-механічні характеристики бетону, арматури, залізобетону <i>Модуль деформації бетону, усадка, повзучість, граничні деформації бетону. З'єднання арматури.</i>	6
3	Розрахунок згинальних залізобетонних елементів за нормальними перерізами. <i>Три стадії напружено-деформованного стану залізобетонного елемента, що згинається. Гранична висота</i>	4

	<i>стиснутої зони бетону</i>	
4	Розрахунок залізобетонних елементів, що згинаються, за похилими перерізами <i>Розрахунок залізобетонних елементів таврового перерізу за похилими перерізами.</i>	4
5	Розрахунок стиснутих та розтягнутих залізобетонних елементів <i>Конструктивні особливості розтягнутих елементів. Розрахунок міцності перерізів центрально та позацентрово розтягнутих елементів.</i>	4
6	Попередньо-напружені залізобетонні конструкції <i>Стадії роботи попередньо напруженого елемента. Сумісна робота арматури та бетону. Анкерування арматури в бетоні. Захисний шар бетону.</i>	4
7	Конструктивні схеми багатоповерхових громадських та одноповерхових промислових будівель. Основні елементи каркасу <i>Конструктивні схеми, складові елементи та основи komponування поперечної рами будівлі, розрахунок поперечної рами одноповерхової будівлі, просторова робота каркасу, система в'язів. Конструктивні схеми будівель сільськогосподарського призначення, складові елементи рами та komponування перерізів.</i>	4
8	Великопрольотні інженерні споруди <i>Великопрольотні покриття будівель та споруд. Типи, конструктивні особливості оболонок покриттів. Висячі покриття.</i>	2
	Разом	30

Індивідуальні завдання

1. РГЗ за темою: «Розрахунок елементів залізобетонного каркасу будівлі»

ВЕСНЯНИЙ СЕМЕСТР

Теми та план лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 9. Загальні відомості щодо металевих конструкцій. Матеріали для металевих конструкцій План. 1. Область застосування. Переваги та недоліки металевих конструкцій. 2. Метали. Класифікація сталі.	2

	3. Фізико-механічні характеристики сталі. Сортамент листів та профілів. 4. Алюмінієві сплави.	
2.	Тема 10. Основні положення розрахунку металевих конструкцій План. 1. Робота сталі у конструкціях. 2.Поняття «граничний стан», групи граничних станів. 3.Навантаження та їх розрахункові сполучення. 4.Основні залежності розрахунку за методом граничних станів.	2
3.	Тема 11. Розрахунок стиснутих та розтягнутих металевих елементів. План. 1.Центрально-розтягнуті елементи 2.Центрально –стиснуті елементи. Міцність та стійкість.	2
4.	Тема 12. .Розрахунок елементів металевих конструкцій, що працюють на згин План. 1. Перевірка міцності в пружній стадії. Плоский та косий згин 2. Шарнір пластичності 3. Стійкість елементів,що згинаються 4.Умови міцності та стійкості для елементів, на які діють осьові сили та згинальні моменти	2
5.	Тема 13. .Зварні з'єднання металевих конструкцій. План. 1. Класифікація та характеристика зварних швів. 2. Види званих з'єднань. 3. Стикові з'єднання. Основи розрахунку та конструювання 4. З'єднання кутовии швами. 5. З'єднання фланговими швами. 6.З'єднання лобовими швами. 7. Таврове з'єднання. 8.Конструктивні вимоги при проектуванні з'єднань на кутових швах. 9. Комбіновані з'єднання.	2
6.	Тема 14. З'єднання металевих конструкцій заклепками та болтами План. 1. Загальні відомості. 2. Робота та розрахунок болтів і заклепок, що працюють на розтяг. 3. Робота та розрахунок болтів на дію зусиль зсуву. 4.Високоміцні болти. Робота та розрахунок у з'єднаннях, що працюють на зсув.	2

	5. Розрахунок з'єднань на болтах і заклепок під дією різних силових факторів. 6. Основні конструктивні вимоги.	
7.	Тема 15. Конструкції балкових кліток. План. 1. Загальні характеристики балок та балкових кліток 2. Настили 3. Балки з прокатних профілів. Визначення поперечного перерізу 4. Балки складеного перерізу. Оптимальна висота перерізу. Найменша висота. Визначення поперечного перерізу балок. Зміна перерізу. 5. З'єднання полички із стінкою 6. Стійкість елементів перерізу балки: стійкість стиснутої полички та стійкість стінки. 7. Конструювання поперечних ребер жорсткості. Проміжні ребра жорсткості. Опорні ребра. 8. Стики балок: заводські та монтажні.	2
8.	Тема 16. Центральні-стиснуті колони та стояки План. 1. Суцільні колони. Підбір складеного перерізу. Перевірка загальної та місцевої стійкості колони. 2. Наскрізнi колони 3. Розрахунок та конструювання вузлів колон: оголовка колони та бази колони.	2
9.	Тема 17. Одноповерхові промислові будівлі з металевим каркасом План. 1. Загальна характеристика каркасів будівель. Область їх застосування. 2. Зв'язки покрівлі та між колонами 3. Конструкції покрівель 4. Крокв'яні ферми. Розрахунок ферм.	0
	Всього	16

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин, дф
1	Загальні відомості щодо металевих конструкцій. Матеріали для металевих конструкцій	2
2	Основні положення розрахунку металевих конструкцій	2
3	Розрахунок стиснутих та розтягнутих металевих	2

	елементів. Розрахунок елементів, що працюють на позацентровий стиск. Підібрати площу поперечного перерізу елемента, що працює на позацентровий стиск та виконати перевірку міцності прийнятого перерізу Розрахунок центрально –розтягнутих металевих елементів. Перевірка виконання умови міцності для перерізу центрально –розтягнутого елемента сталевго елемента.	
4.	Розрахунок елементів, що працюють на згин. Перевірка міцності та жорсткості шарнірно обпертої балки. Підбір перерізу прокатної балки з умови міцності за нормальними напруженнями.	2
5.	Зварні з'єднання металевих конструкцій. Визначати катет кутового шва при різних видах зварних з'єднань.	2
6.	З'єднання металевих конструкцій заклепками та болтами Перевіряти міцність болтових з'єднань за умовою міцності на зріз.	0
7.	Конструкції балкових кліток. Компонування балкової клітки нормального та ускладнено типу з урахуванням особливостей конструктивних рішень їх окремих конструктивних елементів, підбирати товщину настилу в залежності від його прольоту.	2
8.	Центрово-стиснуті колони та стояки. Розрахунок елементів, що працюють на центральний стиск. Виконати перевірку стійкості та визначити несучу здатність стержня при центральному стиску та розтязі.	1
9.	Одноповерхові промислові будівлі з металевим каркасом	1
Всього:		14

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин дф
1.	Загальні відомості щодо металевих конструкцій. Матеріали для металевих конструкцій <i>Способи виробництва сталі. Фізико-механічні характеристики сталі. . Сортамент листів та профілів. Структура сталі та її вплив на властивості сталі. Алюмінієві сплави.</i>	4
2.	Основні положення розрахунку металевих конструкцій <i>Навантаження та їх розрахункові сполучення. Основні</i>	2

	<i>залежності розрахунку за методом граничних станів. Методика вибору марки сталі.</i>	
3.	Розрахунок стиснутих та розтягнутих металевих елементів. <i>Розрахунок елементів наскрізного перерізу на центральний стиск. Розрахунок сталевих конструкцій на дію поздовжньої сили та згинального моменту.</i>	4
4.	Розрахунок елементів металевих конструкцій, що працюють на згин <i>Умови міцності та стійкості для елементів, на які діють осьові сили та згинальні моменти</i>	4
5.	Зварні з'єднання металевих конструкцій. <i>З'єднання кутовими швами. З'єднання фланговими швами. З'єднання лобовими швами. Таврове з'єднання. Конструктивні вимоги при проектуванні з'єднань на кутових швах. Комбіновані з'єднання.</i>	4
6.	З'єднання металевих конструкцій заклепками та болтами. <i>Робота та розрахунок у з'єднаннях, що працюють на зсув. Розрахунок з'єднань на болтах і заклепок під дією різних силових факторів. Основні конструктивні вимоги.</i>	4
7.	Конструкції балкових кліток. <i>Балки складеного перерізу. Оптимальна висота перерізу. Найменша висота балки. З'єднання полицки із стінкою. Стійкість елементів перерізу балки: стійкість стиснутої полицки та стійкість стінки. Конструювання поперечних ребер жорсткості. Проміжні ребра жорсткості. Опорні ребра. Стилки балок: заводські та монтажні.</i>	4
8	Центрально-стиснуті колони та стояки <i>Наскрізні колони. Розрахунок та конструювання вузлів колон: оголовка колони та бази колони.</i>	2
9	Одноповерхові промислові будівлі з металевим каркасом <i>Конструкції покрівель. Крокв'яні ферми. Розрахунок ферм.</i>	2
Всього:		

Індивідуальні завдання – РГЗ

1. РГР за темою: «Розрахунок металевих елементів балкової клітки робочої площадки промислової будівлі»

Методи навчання

1. Методи навчання за джерелом знань:

1.1. **Словесні:** пояснення, лекція, інструктаж, робота з книгою

1.2. **Наочні:** демонстрація, ілюстрація, спостереження.

1.3. **Практичні:** практична робота.

2. Методи навчання за характером логіки пізнання.

2.1. Дедуктивний метод

2.2. Традуктивний метод

3. Методи навчання за характером та рівнем самостійної розумової діяльності студентів.

3.1. Дослідницький

3.4. Репродуктивний

4. Активні методи навчання - використання технічних засобів навчання, групові дослідження, самооцінка знань, використання опорних конспектів лекцій.

5. Інтерактивні технології навчання – використання мультимедійних технологій, діалогове навчання.

Методи контролю

1. Рейтинговий контроль за 100-бальною шкалою оцінювання ЄКТС

2. Проведення проміжного контролю протягом семестру (проміжна атестація)

3. Полікритеріальна оцінка поточної роботи студентів:

- рівень знань, продемонстрований на практичних заняттях;
- активність під час обговорення питань, що винесені на заняття;
- результати тестування;
- письмові завдання при проведенні контрольних робіт;
- експрес-контроль під час аудиторних занять;
- самостійне опрацювання теми в цілому чи окремих питань;
- виконання аналітично-розрахункових завдань.

4. Пряме врахування у підсумковій оцінці виконання студентом певного індивідуального завдання :

- навчально-дослідна робота;

Розподіл балів, які отримують студенти

Осінній семестр

Осінній семестр (форма контролю –«залік»)

Поточне тестування та самостійна робота								Разом за модулі та СРС	Атестація	Сума	
Модуль 1 –24 бала		Модуль 2- 46 балів									СРС
ЗМ1		ЗМ2				ЗМ3					
Т1	Т2	Т3	Т4	Т5	Т6	Т7	Т8				
12	12	8	8	8	8	7	7	15	85 (70+15)	15	100

Весняний семестр
(форма контролю – «екзамен»)

Поточне тестування та самостійна робота - 40 балів												CPC	Разрм модулі та CPC	Атестація	Підсумковий екзамен	Сума
Модуль 3- 6 балів						Модуль 4- 6 балів		Модуль 5- 28 балів								
ЗМ4		ЗМ5		ЗМ6		ЗМ7										
T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T26	T27	T28	T29	15	55	15	30	100
1	1	1	1	1	1	3	3	7	7	7	7		(40+15)			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	дуже добре	
75-81	C	добре	
69-74	D	задовільно	
60-68	E	достатньо	
35-59	FX	незадовільно – потрібно працювати перед тим, як отримати позитивну оцінку	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно – необхідна серйозна подальша робота, необхідне повторне вивчення дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Методичне забезпечення

1. Циганенко Л.А., Савченко О.С. Методичні вказівки до виконання **контрольної роботи** для студентів заочної форми навчання спеціальності 2903 «Промислове та цивільне будівництво»: :Суми, 2008 р., 24 с.

2. Циганенко Л.А., Срібняк Н.М. Методичні вказівки для виконання **самостійної роботи** студентами 3 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності 6.060101 “Промислове та цивільне будівництво ” з дисципліни «Будівельні конструкції» **Часть1**. Залізобетонні конструкції: Суми, 2009 р., 28 с.

3. Циганенко Л.А., Срібняк Н.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт до другого модулю за темою «Розрахунок з'єднань металевих конструкцій» для студентів 3 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності 6.060101 «промислове та цивільне будівництво» :Суми, 2012 р.,72 ст.
4. Циганенко Л.А. Методичні вказівки для виконання самостійної роботи студентами 3 курсу денної та заочної форми навчання спеціальності 6.060101 “Промислове та цивільне будівництво ” з дисципліни «Будівельні конструкції» **частина 2. Металеві конструкції**:Суми, 2011 р., 24 с.
5. Циганенко Л.А., Клець О.О. Методичні вказівки щодо виконання практичних робіт студентами 3 курсу денної та 4 курсу заочної форми навчання спеціальності 6.060101 “Промислове та цивільне будівництво ” з дисципліни «Будівельні конструкції» за темою «Розрахунок залізобетонних конструкцій за першою групою граничних станів» :Суми, 2012 р., 24 с.
6. Львівський І.Г., Циганенко Л.А. Правила виконання робочих креслень залізобетонних конструкцій та збірних залізобетонних виробів. Стандарт підприємства. Суми 2002
7. Циганенко Л.А., Циганенко Г.М. Курс лекцій для студентів 3 курсу денної та 4 курсу заочної форми навчання напряму 6.06010101 “ Будівництво”/ Суми, 2013рік, 80 ст., табл.58, бібл. 3
8. Срібняк Н.М. Конструкції будівель та споруд. Частина І. Розрахунок конструкцій настилу робочої площадки: Методичні вказівки до виконання курсового проекту на тему «Робоча площадка промислової будівлі». / Суми, 2015 рік, 34 с., табл.5, бібл.12.

Рекомендована література

Базова

4. Клименко Ф.Є., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції/ За редакцією Ф.Є. Клименка: Підручник. — Львів: Світ, 2002.— 312с.

Допоміжна

1. ДБН В.2.6-98-2009 Залізобетонні конструкції
2. ДСТУ В.2.6-156:2011 Бетонні та залізобетонні конструкції
3. Металлические конструкции: справочник проектировщика, под редакцией Н.П.Мельникова, 2-е издание - М., Стройиздат, 1991 / 776с.
4. Справочник проектировщика “Металлические конструкции” в 3-х томах, под общ. редакцией В.В.Кузнецова – М, ЦНИИПроектстальконструкция, изд-во АСВ, 1998./ 576с.

5. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2006. — [Чинний від 2007–01–01]. — К.: Мінбуд України 2006. — 60 с.: *табл.* — (Державні будівельні норми України)
6. ПОСОБИЕ по проектированию каменных и армокаменных конструкций (к СНиП II-22-81)
7. Металлические конструкции: справочник проектировщика, под редакцией Н.П.Мельникова, 2-е издание - М., Стройиздат, 1991 / 776с.
8. Справочник проектировщика “Металлические конструкции” в 3-х томах, под общ. редакцией В.В.Кузнецова – М, ЦНИИПроектстальконструкция, изд-во АСВ, 1998./ 576с.
9. Проектирование железобетонных конструкций. (Под ред. А.Б. Гольшева), 1990
10. Конструкції будівель і споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу: ДБН В.2.6-163:2010. — [Чинний від 2011–12–01].— К.: Мінрегіонбуд України, 2011.– 203с.: *табл.* — (Державні будівельні норми України)
11. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. — [Чинний від 2007–01–01].— К.: Мінбуд України, 2006.– 9 с.: *табл.* — (Державні будівельні норми України)
12. Будур А.И., Белогуров В.Д. Справочник конструктора. Стальные конструкции. (Под общ. ред. А.В. Шимановского). К.: изд-во «Сталь», 2004
- 13.ГОСТ 103-2006. Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент (EN 10058:2003, NEQ)
- 14.Доркин В.В., Добромыслов А.Н. Сборник задач по строительным конструкциям: Учеб.для техникумов. _М.: Стройиздат,1986. _272 с.: ил.
15. Строительные конструкции. / Под ред. В.Н.Байкова.- М.: Стройиздат,1970 –400 с.
16. Ягунов Б.А. Строительные конструкции, основание и фундаменты. –М.: Стройиздат, 1991 – 659 с. 1.3.

Інформаційні ресурси

<http://dbn.at.ua> -ДБН (Державні будівельні норми України)

<http://dwg.ru> – ресурс з літератури та нормативів з будівництва