

Силабус курсу:



СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

МЕТАЛЕВІ КОНСТРУКЦІЇ

<i>Ступінь вищої освіти:</i>	бакалавр
<i>Спеціальність:</i>	192 «Будівництво та цивільна інженерія»
<i>Рік підготовки:</i>	4
<i>Семестр викладання:</i>	осінній
<i>Кількість кредитів ЄКТС:</i>	5
<i>Мова(-и) викладання:</i>	українська
<i>Вид семестрового контролю</i>	іспит

Автор курсу та лектор:

К.т.н., доцент Соколенко Валерій Михайлович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

Доцент кафедри будівництва, урбаністики та просторового планування

посада

13wms13@ukr.net

електронна адреса

095 316 96 15

телефон

месенджер

консультації

Викладач лабораторних занять:*

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

Викладач практичних занять:*

К.т.н., доцент Соколенко Валерій Михайлович

вчений ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я та по-батькові

посада

електронна адреса

телефон

месенджер

консультації

* – 1) дані підрозділи вносяться до силабусу в разі, якщо практичні та (або) лабораторні заняття проводить інший викладач, котрий не є автором курсу та лектором; 2) припустимо змінювати назву підрозділу на «Викладач лабораторних та практичних занять:», якщо лабораторні та практичні заняття проводить один викладач, котрий не є автором курсу та лектором.

Анотація навчального курсу

Цілі вивчення курсу:

формування системи знань з теорії та практики основних засад розрахунку, конструювання та проектування металевих конструкцій, будівель та споруд. Вивчення задач, що пов'язані з проектуванням та експлуатацією будівельних металевих конструкцій. Основи проектування й експлуатації будівельних металевих конструкцій різного призначення, питання фізичного і морального зносу, причини аварій, знання дійсної роботи конструкцій, слабких місць систем, властивостей матеріалів, правильного вибору розрахункових схем.

Результати навчання:

студент отримує здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових ідей при діях в нестандартних ситуаціях, знання та розуміння предметної області та професійної діяльності, здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів природничих наук, здатність до розробки та оцінки технічних рішень. Після вивчення курсу студент отримує знання специфічних властивостей і умов роботи металевих конструкцій в різних напружено-деформованих станах, методику розробки конструктивних і розрахункових схем споруд і їх елементів, алгоритми розрахунку і вимоги до конструювання елементів і їх з'єднань відповідно до норм проектування. Студент має вміння вибрати ефективну для даних умов конструктивну схему будівлі і її елементів, визначити або призначити основні їх габаритні розміри. Означені компетентності дадуть можливість отримати повноцінну інженерну освіту та можливість працювати на інженерних посадах у будівництві.

Передумови до початку вивчення:

До початку вивчення дисципліни, студенти мають засвоїти курс будівельне матеріалознавство, будівельної механіки, основи проектної справи (управління будівельними проектами), архітектури будівель та споруд, вивчити курс будівельних конструкцій.

Мета курсу (набуті компетентності)

В наслідок вивчення даного навчального курсу здобувач вищої освіти набуде наступних компетентностей:

1. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.
2. Здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів природничих наук.
3. Здатність створювати та використовувати технічну документацію.
4. Здатність до розроблення конструктивних рішень об'єктів будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, уміння розраховувати й конструювати несучі та огорожувальні будівельні конструкції.
5. Знання сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва.
6. Здатність до розрахунку та конструювання несучих конструкцій і вузлів з'єднання металевих конструкцій, в тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.
7. здатність до критичного осмислення і застосування основних теорій, методів та принципів природничих наук
8. здатність до розробки та оцінки технічних рішень.
9. Здатність до проектування реконструкції будівель та споруд промислового та цивільного призначення, в тому числі застосовуючи сучасні програмні комплекси.

Структура курсу

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
1.	Історична довідка і загальна характеристика курсу. Визначення курсу і його зв'язок з суміжними курсами.	2л/2пз	Історична довідка про розвиток і застосування металевих конструкцій. Особливості застосування металу в будівництві, достоїнства і недоліки. Область ефективного застосування металевих конструкцій.	Тести, питання, індивідуальні завдання
2.	Матеріали для металевих будівельних конструкцій.	2л/2пз	1. Фізико-механічні властивості сталей. Механічні характеристики сталей. Види напружень, що виникають в конструкціях. Урахування цих напружень. Пластичне і крихке руйнування. Втома. Деформативність сталі в часі (повзучість) і зміна напруженого стану (релаксація).	Тести, питання, індивідуальні завдання
3.	Основні положення розрахунку металевих конструкцій за методом граничних станів.	4л/4пз	1. Групи граничних станів. Метод граничних станів. Сутність методу. Групи і види граничних станів. Типи граничних станів. Лінійний і плоский напружений стан. Теорії міцності при складному напруженому стані. Визначення приведенного напруження. 2. Нормативні і розрахункові навантаження та їх сполучення. Навантаження, що діють на будівлі і споруди і їх окремі елементи. Нормативні і розрахункові навантаження. Навантаження постійні, тимчасові (тривалої і короткочасної дії) і особливі. Порядок урахування навантажень при розрахунку конструкцій. Поєднання навантажень основні і особливі.	Тести, питання, індивідуальні завдання
4.	Граничні стани і розрахунок елементів металевих конструкцій.	2л/2пз	1. Центральньо-розтягнуті і центральньо-стиснуті сталі елементи. Граничні стани і розрахунок центральньо-розтягнутих металевих елементів. Граничні стани центральньо-стиснутих коротких та довгих металевих стержнів. Гнучкість сталевих стержнів. Розрахунок на міцність і перевірка стійкості центральньо-стиснутих стержнів. Втрата стійкості 1-го і II-го роду. 2. Сталеві елементи, що згинаються. Граничні стани металевих елементів, що згинаються. Розрахунок елементів, що згинаються, в межах пружності і з урахуванням розвитку пластичних деформацій. Поняття про пластичний шарнір. Розрахунок при обмеженні деформацій Перевірка загальної стійкості елементів, що згинаються, і прогинів. 3. Позацентрово-стиснуті і позацентрово-розтягнуті сталеві елементи. Граничні стани елементів. Розрахунок на міцність. Перевірка стійкості позацентрово -	Тести, питання, індивідуальні завдання

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			<p>стиснутих елементів.</p> <p>4. Принципи забезпечення місцевої стійкості. Причини втрати стійкості. Критична сила втрати стійкості. Загальні принципи забезпечення місцевої стійкості.</p> <p>5. Розрахунок конструкцій на вібраційну міцність і не допущення крихкого руйнування. Граничні стани елементів. Розрахунок на міцність</p>	
5.	З'єднання в будівельних конструкціях.	2л/2пз	<p>1. Болтові з'єднання. Види з'єднань металевих конструкцій і їх характеристика. Область застосування металевих конструкцій. Болтові і заклепувальні з'єднання. Класифікація болтів. Розрахункові опори болтових з'єднань на зріз болта і на зминання елементів, що з'єднуються. Розрахунковий опір болта розтягуванню. Розрахунок болтових з'єднань. З'єднання на високоміцних болтах і їх розрахунок. Фланцеві болтові з'єднання. Конструктивне оформлення болтових з'єднань. Історична довідка про застосування заклепувальних з'єднань.</p> <p>2. Зварні з'єднання. Дійсна робота зварних швів і з'єднань і їх розрахункова схема. Нормативні і розрахункові опори зварних швів. Вплив зварювальних напружень. Розрахунок з'єднань із стиковими і кутовими швами. Конструктивні і технологічні вимоги до зварних з'єднань.</p>	Тести, питання, індивідуальні завдання
6.	Балки і балочні конструкції.	4л/4пз	<p>1. Схеми балочних кліток. Настили. Класифікація балок за різними ознаками. Розрахункова схема балок. Область застосування. Балочні клітки, їх різновиди. Статичний розрахунок балок. Настили балочних кліток. Товстий настил. Область застосування. Граничний стан і розрахунок. Тонкі настили. Розрахункова схема, визначення зусиль і деформацій. Перевірка деформативності тонких настилів. Перевірка напружень. Інші види настилів.</p> <p>2. Проектування балок складеного перерізу. Класифікація. Підбір перерізу зварної складеної балки. Визначення мінімальної, оптимальної і будівельної висот складених балок. Перевірка несучої здатності складених балок по нормальним, дотичним і приведеним напруженням. Перевірка жорсткості балок. Зміна перерізу балок по довжині.</p> <p>3. Загальна і місцева стійкість балок. Загальна стійкість балок, необхідність і методика перевірки. Стійкість стінок і поясів балок (місцева стійкість).</p>	Тести, питання, індивідуальні завдання

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			<p>Методика перевірки.</p> <p>4. Вузли обпирання і поєднання балок. Конструктивне оформлення балок і балочних кліток. Поясні шви і їх розрахунок. Конструкція і призначення ребер жорсткості. Заводські і монтажні стики балок.</p> <p>Розрахунок і конструювання опорного вузла балок при обпиранні на конструкції з різних матеріалів. Вузли обпирання балок в балочних клітках. Обпирання настилу.</p>	
7.	Центрально-стиснуті колони і стояки.	4л/4пз	<p>1. Конструктивна й розрахункова схема центрально - навантажених колон. Область застосування. Типи перерізів суцільних і наскрізних колон. Типи сполучних елементів. Визначення розрахункових довжин колон постійного по довжині перерізу.</p> <p>2. Суцільні центрально-стиснуті колони. Підбір перерізу суцільних колон. Суцільні колони двотаврового перерізу. Перевірка стійкості колони. Перевірка місцевої стійкості стінок і поясів центрально-стиснутих колон.</p> <p>3. Наскрізні центрально-стиснуті колони. Підбір перерізу наскрізних колон. Гнучкість наскрізних колон відносно матеріальної і вільної осей. Забезпечення рівнотійкості наскрізних колон. Перевірка стійкості наскрізних колон.</p> <p>4. Бази й оголовки колон. Конструктивне оформлення центрально-стиснутих колон. Проектування поясних швів суцільних колон. Визначення умовної поперечної сили в центрально-стиснутих колонах. Розрахунок сполучних елементів наскрізних колон. Розрахунок і конструювання оголовка колони.</p> <p>Бази колон, їх різновиди. Розрахунок і конструювання бази колони на траверсах. Розрахунок і конструювання бази колони з торцем, що фрезерується.</p>	Тести, питання, індивідуальні завдання
8.	Каркаси одноповерхових промислових будівель..	4л/4пз	<p>1. Загальна характеристика каркасів. Загальна характеристика каркасів й основні вимоги, що пред'являються до їх конструкцій. Конструктивні і розрахункові схеми одноповерхових промислових будівель.</p> <p>2. Компонування каркасів. Габаритні схеми будівель. Прив'язки. Уніфікація і типізація конструкцій і проектних рішень. Температурні шви.</p> <p>3. Конструктивні рішення. Проектування конструктивної схеми одноповерхової промислової будівлі. Состав каркасу і його конструктивні схеми. Елементи металевих каркасів одноповерхової</p>	Тести, питання, індивідуальні завдання

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			<p>промислово будівлі. Критерії, що впливають на вибір конструкцій. Область застосування металевих конструкцій. Обладнання будівель мостовими кранами і іншим підйомно-транспортним обладнанням.</p> <p>Вертикальні й горизонтальні зв'язки. Призначення, різновиди, конструкція.</p> <p>4. Навантаження та основи розрахунку. Розрахункові схеми поперечника одноповерхової промислової будівлі. Допущення і спрощення при різних методах статичного розрахунку рами. Навантаження: від власної ваги, снігу, вітрова, кран. Практичні методи розрахунку рами, визначення розрахункових зусиль в елементах рами. Урахування просторової роботи каркаса.</p>	
9.	Колони одноповерхових промислових будівель.	4л/4пз	<p>1. Визначення розрахункових довжин колон промислових будівель. Загальні відомості. Типи колон і їх перерізів для промислових будівель. Суцільні і наскрізні перерізи. Область застосування. Розрахункова довжина позацентрово-стиснутих колон.</p> <p>2. Розрахунок і конструювання суцільних колон промислових будівель. Підбір перерізу суцільної позацентрово-стиснутої колони. Перевірка стійкості позацентрово-стиснутих колон в площині і з площини дії моменту. Місцева стійкість стінок і поясів колон.</p> <p>3. Розрахунок і конструювання наскрізних колон промислових будівель. Конструктивна і розрахункова схема наскрізних позацентрово-стиснутих колон. Визначення зусиль в гілках і решітках колони. Підбір і конструювання перерізів гілок. Підбір перерізу елементів решіток, урахування умов роботи. Визначення гнучкості наскрізних колон. Перевірка стійкості гілок колони і стрижня колони як єдиного цілого в площині дії моменту.</p> <p>4. Вузли позацентрово-стиснутих колон. Конструктивне оформлення колони промислових будівель. Конструкція вузлів з'єднання ферми з колоною за наявності опорної стійки і без неї; конструкція вузлів обпирання підкранових балок на колону і стику верхньої і нижньої частини колони при різних типах колон. Бази. Основи розрахунку і конструювання. Розрахунок фундаментних болтів.</p>	Тести, питання, індивідуальні завдання
10.	. Ригелі поперечних рам каркасу.	4л/4пз	<p>1. Суцільні та наскрізні ригелі. Безпрогонне рішення покриттів і покриття з прогонами. Види кривлі, вплив матеріалу кривлі на конструктивне</p>	Тести, питання, індивідуальні завдання

№	Тема	Години (Л/ЛБ/ПЗ)	Стислий зміст	Інструменти і завдання
			<p>рішення покриття. Металеві настили, профільований настил. Прогони, розрахункові схеми, розрахунок і конструювання. Металеві панелі для покриттів.</p> <p>Системи ферм. Застосування ферм. Підстропильні ферми. Їх призначення, конструктивні і розрахункові схеми. Типи перерізу. Конструкція вузлів.</p> <p>2. Розрахунок і конструювання наскрізних ригелів.</p> <p>Основні габаритні розміри ферм. Призначення висоти ферми і розміру панелей. Уніфікація ферм. Класифікація ферм по контурах, фактори, які впливають на вибір контуру. Типи решітки ферми.</p> <p>Розрахункова схема ферм. Статичний розрахунок ферм. Урахування опорних моментів при жорсткому з'єднанні ферми з колоною.</p> <p>3. Розрахунок довжини й підбір перерізів елементів.</p> <p>Визначення розрахункової довжини стиснутих стержнів. Граничні гнучкості стержнів. Типи перерізів стержнів легких ферм. Підбір перерізів стержнів легких ферм. Загальні відомості про важкі ферми.</p> <p>4. Вузли ферм, їх розрахунок і конструювання.</p> <p>Конструкція і розрахунок вузлів ферм при різних типах перерізів елементів ферм</p>	
11.	Підкранові конструкції.	2л/2пз	<p>1. Конструктивні рішення підкранових й гальмівних конструкцій. Призначення і склад підкранових конструкцій. Підкранові балки і підкранові ферми, гальмівні балки і гальмівні ферми, область застосування, конструктивні особливості.</p> <p>2. Особливості конструювання і розрахунку підкранових конструкцій. Навантаження на підкранові банки. Визначення вертикального і горизонтального навантаження. Визначення розрахункових зусиль в балках, враховуючи рухомий характер навантаження. Суцільні підкранові балки. Підбір перерізу при симетричному і асиметричному перерізі. Перевірка несучої здатності по нормальним й дотичним напруженням. Перевірка жорсткості балок. Конструктивне оформлення підкранових балок. Розрахунок поясних швів. Конструкція ребер жорсткості. Конструкція опорного вузла.</p>	

Рекомендована література

1. Бучок Н.П. Будівельні конструкції. – Київ, 1996.
2. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов / Под общ. ред. Е.И. Беленя.- 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1985. – 560 с.
3. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будівель та споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу.
4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2006. – 72 с.
5. Клименко Ф.С., Барабаш В.М., Стороженко Л.І. Металеві конструкції / За ред.. Ф.С. Клименка: Підручник. – 2-ге вид, випр і доп.- Львів: Світ, 2002.- 312 с.

Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до самостійного вивчення та виконання курсової роботи з дисципліни «Металеві конструкції» (для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» зі спеціалізацією «Промислове та цивільне будівництво») / Укл.: В.М. Соколенко. – Сєверодонецьк: СНУ ім В. Даля. електронне видання.
2. Текст лекцій по дисципліні «Металеві конструкції» (для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» зі спеціалізацією «Промислове та цивільне будівництво») / Укл.: В.М. Соколенко. – Сєверодонецьк: СНУ ім В. Даля. електронне видання.

Оцінювання курсу

За повністю виконані завдання студент може отримати визначену кількість балів:

Інструменти і завдання	Кількість балів
Участь в обговоренні	20

Тести	25
Індивідуальні завдання	25
Залік	30
Разом	100

Шкала оцінювання студентів

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	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Політика курсу

Плагіат та академічна доброчесність:

Під час виконання завдань студент має дотримуватись політики академічної доброчесності. Під час виконання завдань та

використання інформаційних джерел оформлювати їх відповідними посиланнями. Копіювання, запозичення та списування не допускається .

Завдання і заняття:

Вимоги до студента:

- не запізнюватись на заняття;
- не пропускати заняття та у випадку хвороби підтверджувати довідкою з медичного закладу;
- активно приймати участь у навчальному процесі;
- бути пунктуальним та обов'язковим;
- своєчасно та якісно виконувати завдання визначені викладачем

Поведінка в аудиторії:

Вимоги до студента:

- Бути присутнім в аудиторії згідно розкладу та часу проведення занять
- залишати аудиторію з дозволу викладача;
- не заважати викладачу проводити заняття.
- бути підготовленим відповідно до тем курсу;
- виконувати вимоги та своєчасно проходити контрольні заходи.