

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра міського будівництва та господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан
факультету
/доц. Йолана ГОЛИК/
09 2022 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ДЕРЕВ'ЯНІ ТА ПЛАСТМАСОВІ КОНСТРУКЦІЇ

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	19 Архітектура та будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітня програма	Міське будівництво та господарство
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Дерев'яні та пластмасові конструкції» для здобувачів вищої освіти галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія освітньої програми Міське будівництво та господарство.

Розробник: Різак В.В., к.т.н., доцент кафедри міського будівництва та господарства.


Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри міського будівництва та господарства

протокол № 2 від «22» вересня 2022 р.

В.о.завідувача кафедри  доц. Діана КАЙНЦ

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-технічного факультету

протокол № 1 від «28» вересня 2022 р.

Голова науково-методичної комісії  доц. Оксана ГАПАК

© Різак Василь Васильович, 2022 р.

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	4	5
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 5	8	10
	Лекції:	
	30	10
	Практичні (семінарські):	
	30	8
Вид підсумкового контролю: залік		
Форма підсумкового контролю: усний	Самостійна робота:	
	60	102

2. Мета навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Дерев'яні та пластмасові конструкції» є опанування студентами спеціальності міське будівництво й господарство основ конструювання і розрахунку дерев'яних та пластмасових конструкцій.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі будівництва та цивільної інженерії.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та професійної діяльності.

СК01. Здатність використовувати концептуальні наукові та практичні знання з математики, хімії та фізики для розв'язання складних практичних проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії.

СК03. Здатність проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди та Інженерні мережі (відповідно до спеціалізації), з урахуванням інженерно-технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.

СК04. Здатність обирати і використовувати відповідні обладнання, матеріали, інструменти та методи для проектування та реалізації технологічних процесів будівельного виробництва.

будівництва та містобудівних процесів у непередбачуваних робочих контекстах.

СК08. Усвідомлення принципів проектування територій міст та поселень.

СК11. Володіння технологічними процесами при зведенні, опорядженні та експлуатації будівель і споруд та монтажу інженерних систем і мереж.

СК12. Знання принципів проектування міських територій та об'єктів інфраструктури і міського господарства.

СК13. Здатність до проведення містобудівних розрахунків, розробки проектів планування міських територій, вулиць і доріг, уміння оцінити проектні рішення.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Дерев'яні та пластмасові конструкції» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

- ОК 6 Фізика;
- ОК 9 Теоретична механіка;
- ОК 10 Опір матеріалів;
- ОК13 Будівельна механіка;
- ОК 29 Архітектура будівель та споруд;
- ОК 26 Будівельне матеріалознавство;

4. Очікувані результати навчання

Відповідно до освітньої програми міського будівництва та господарства, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати основні теорії, методи та принципи математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук, сучасні моделі, методи та програмні засоби підтримки прийняття рішень для розв'язання складних задач будівництва та цивільної інженерії.	РН01.
Проектувати та реалізовувати технологічні процеси будівельного виробництва, використовуючи відповідне обладнання, матеріали, інструменти та методи. РН05. Використовувати та розробляти технічну документацію на усіх стадіях життєвого циклу будівельної продукції.	РН04.
Виконувати збір, інтерпретацію та застосування даних, в тому числі за рахунок пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.	РН07.
Рационально застосовувати сучасні будівельні матеріали, вироби та конструкції на основі знань про їх технічні характеристики та технологію виготовлення.	РН08.
Проектувати будівельні конструкції, будівлі, споруди, інженерні мережі та технологічні процеси будівельного виробництва, з урахуванням інженерно технічних та ресурсозберігаючих заходів, безбар'єрного простору, правових, соціальних, екологічних, техніко-економічних показників, наукових та етичних аспектів, і сучасних вимог нормативної документації, часових та інших обмежень, у сфері архітектури та будівництва, охорони довкілля та безпеки праці.	РН09.
Мати поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв'язання складних інженерних задач в галузі планування міст, будівництва та цивільної інженерії.	РН12.
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж.	РН16.

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Дерев'яні та пластмасові конструкції»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Застосовувати основні теорії розрахунку конструкцій із дерева та пластмас, з'єднання елементів та забезпечення просторової жорсткості дерев'яних і пластмасових конструкцій	РН01.
Оволодіння робочими навичками ефективно працювати самостійно, вміння аналізувати результати розрахунків та приймати оптимальні шляхи реалізації у вигляді проектних рішень	РН04.
Використовувати та розробляти технічну документацію, засвоєння основ моделювання конструкцій, найбільш наближених до реальних	РН07.
Продемонструвати вміння ефективно застосовувати сучасні будівельні матеріали, історію розвитку та галузі використання конструкцій із дерева та пластмас, фізико-механічні характеристики цих матеріалів, їх переваги та недоліки	РН08.
Визначати та оцінювати навантаження та напружено-деформований стан конструкцій з деревини й пластмас, вирішувати практичні задачі зі статичного та конструктивного розрахунку елементів будівель і споруд, якісного графічного відображення результатів розрахунку	РН09.

Розробляти конструктивні рішення об'єкту будівництва на базі знання номенклатури та конструктивних форм, вміння розраховувати й конструювати будівельні конструкції та вузли їх сполучення	PH12.
Дотримуватись сучасних вимог нормативної документації в галузі будівництва, правильного користування навчальною, спеціальною, нормативною та довідковою літературою	PH16.
Забезпечувати надійну та безпечну експлуатацію містобудівних об'єктів, будівельних конструкцій будівель, споруд та інженерних мереж	PH01.

5. Засоби діагностики та критерії оцінювання результатів навчання

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- Усний залік;
- практичні заняття;
- проекти, презентації.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: комп'ютерний тестовий контроль та усне опитування.

Форма модульного контролю: письмове оцінювання та тестовий комп'ютерний контроль.

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит (усне опитування відповідно переліку питань, вказаних в білетах).

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	60	100
8	8	8	8	8		

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T6	T7	T8	T9	T10	60	100
8	8	8	8	8		

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача	Модуль 1	Модуль 2
--------------------------	----------	----------

вищої освіти	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні (семінарські) заняття	10	20	10	20
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	1	20		20
Модульна контрольна робота	1	60		60
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

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

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Екзамен - усне опитування відповідно переліку питань, вказаних в білетах з оцінюванням аналогічно модульної контрольної роботи.

До складу екзаменаційного білету входять 3 питання, котрими охоплені особливості теоретичного курсу та практичні питання.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Вступ

Короткий історичний огляд розвитку конструкцій із дерева та пластмас. Обґрунтованість широкого впровадження ефективних видів пластмас, полімерів та прогресивних дерев'яних конструкцій. Переваги та недоліки використання деревини та відновлення лісних масивів. Теперішній стан, перспективи розвитку і галузі використання в будівництві конструкцій із дерева та пластмас.

Тема 2. Деревина і пластмаси як конструкційні матеріали

Властивості дерева як конструкційного матеріалу, переваги та недоліки. Вологість деревини, значення всихання та набрякання дерев'яних конструкцій, міри боротьби з гниттям та біологічним ураженням, пожежною небезпекою. Фізико-механічні характеристики будівельної деревини, вплив дефектів на властивості дерева. Марка та сорти будівельної фанери, її фізико-механічні властивості. Синтетичні смоли, їх види і використання. Конструкційні та теплоізоляційні пластмаси, їх фізико-механічні властивості. Міцність та деформативні характеристики деревини та конструкційних пластмас в залежності від вологи, температури, густини та напрямку волокон. Тривалий опір деревини і пластмас. Сортамент лісоматеріалів, фанери та пластмас.

Тема 3. Розрахунок дерев'яних і пластмасових конструкцій за граничними станами

Метод розрахунку за граничними станами, сутність коефіцієнтів, які вводяться при розрахунку. Навантаження, сполучення навантажень. Нормативні та розрахункові характеристики матеріалів.

Тема 4. Робота та розрахунок елементів конструкцій суцільного перерізу

Робота та розрахунок конструкцій із дерева та пластмас на центральний розтяг, стиск, поздовжній згин, розрахунок на міцність і жорсткість, граничні прогини, косий згин. Розрахунок позацентрово-розтягнутих та стиснутих елементів. Особливості розрахунку елементів із пластмас. Розрахунок конструкцій на ПК.

Тема 5. З'єднання елементів конструкцій

Класифікація з'єднань дерев'яних і пластмасових конструкцій. Основні вимоги до з'єднань. Принцип дроблення в з'єднаннях, в'язкість з'єднань. З'єднання на лобових врубках, конструювання та розрахунок. Поняття про шайби нагельного типу та металеві зубчасті пластинки, з'єднання на вклеєних стержнях. З'єднання на розтягнутих в'язях (болти, тяжі,

хомути), конструкції та розрахунок. Цвяхи та гвинти, які працюють на висмикування. З'єднання на клею. Вимоги, які ставляться до клеїв та клейових з'єднань. Розрахунок та конструювання клейових з'єднань. З'єднання на конекторах.

Модуль 2

Тема 6. Елементи дерев'яних конструкцій складеного перерізу на податливих в'язях

Врахування податливості в'язей в згинальних елементах складеного перерізу. Розрахунок на поперечний та поздовжній згин, стиск зі згином. Розрахунок та конструювання стержнів-пакетів, стержнів з короткими прокладками та стержнів з довгими прокладками та накладками.

Тема 7. Плоскі суцільні конструкції

Настил та обрешітка, особливості розрахунків. Розрізні, консольно-балочні та багатопролітні нерозрізні дощаті прогони. Балки на пластичних нагелях, балки з перехресною стінкою на цвяхах. Клеєні та клеєармовані балки, конструктивні особливості та розрахунок. Клеєфанерні балки, рами, конструювання та розрахунок. Тришарові панелі покриттів та огорожень, розрахунок та конструювання. Розрахунок конструкцій на ПК

Тема 8. Наскрізні плоскі конструкції

Класифікація плоских нерозрізних дерев'яних конструкцій, загальні характеристики. Трикутні дерев'яні та метало-дерев'яні ферми, конструювання та розрахунок. Трапецеподібні великопанельні ферми, основи конструювання та розрахунку. Багатокутні брущаті ферми, розрахунок та конструювання. Сегментні ферми, основи розрахунку та конструювання. Арки із плоских ферм. Розрахунок та конструювання решітчастих стояків. Автоматизоване проектування наскрізних конструкцій

Тема 9. Забезпечення просторової жорсткості та просторової незмінності плоских конструкцій

Забезпечення поперечної та поздовжньої жорсткості настилів, панелей покриття. Основні схеми та деталі просторових кріплень. Просторові в'язі в покриттях, основи розрахунків. Вибір найбільш економічної схеми. Робота плоских конструкцій при монтажі. Складання технічного проекту будівлі

Тема 10. Просторові конструкції в покриттях

Основні форми просторових конструкцій і їх характеристика. Складки та куполи із плоских конструкцій. Кружально-сітчасті склепіння із цільних та клеєних косяків, конструювання та розрахунок.

6.2. Структура навчальної дисципліни (денна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
8 семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Вступ	2	2	-	-	-	-
Тема 2. Деревина і пластмаси як конструкційний матеріал	6	2	-	-	-	4
Тема 3. Розрахунок дерев'яних і пластмасових конструкцій за граничними станами	30	6	16	-	-	8
Тема 4. Робота та розрахунок елементів конструкцій суцільного перерізу	12	4	4	-	-	4
Тема 5. З'єднання елементів конструкцій	6	2	-	-	-	4
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	56	16	20	-	-	20
Модуль 2						
Тема 6. Елементи дерев'яних конструкцій складеного перерізу на податливих в'язях	6	2	4	-	-	-
Тема 7. Плоскі суцільні конструкції	10	2	4	-	-	4
Тема 8. Наскрізнi плоскі конструкції	34	2	2	-	-	30
Тема 9. Забезпечення просторової жорсткості та просторової незмінності плоских конструкцій	6	4	-	-	-	2
Тема 10. Просторові конструкції в покриттях	8	4	-	-	-	4
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	64	14	10	-	-	44
Разом за семестр	120	30	30	-	-	60

6.3. Структура навчальної дисципліни (заочна форма)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: заочна					
	усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
10 семестр						
Модуль 1						
Тема 1. Вступ	2	-	-	-	-	2
Тема 2. Деревина і пластмаси як конструкційний матеріал	3	1	-	-	-	2
Тема 3. Розрахунок дерев'яних і пластмасових конструкцій за граничними станами	29	1	4	-	-	24
Тема 4. Робота та розрахунок елементів конструкцій суцільного перерізу	15	1	2	-	-	12
Тема 5. З'єднання елементів конструкцій	7	1		-	-	6
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	56	4	6	-	-	46
Модуль 2						
Тема 6. Елементи дерев'яних конструкцій складеного перерізу на податливих в'язях	3	2	1	-	-	-
Тема 7. Плоскі суцільні конструкції	20	1	1	-	-	18
Тема 8. Наскрізнні плоскі конструкції	29	1	-	-	-	28
Тема 9. Забезпечення просторової жорсткості та просторової незмінності плоских конструкцій	7	1	-	-	-	6
Тема 10. Просторові конструкції в покриттях	5	1		-	-	4
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	64	6	2	-	-	56
Разом за семестр	120	10	8	-	-	102

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Приклади розрахунків елементів із цільної деревини на розтяг	4	1
2	Приклади розрахунків елементів із цільної деревини на стиск	4	1
3	Приклади розрахунків елементів конструкцій на згин	6	1
4	Приклади розрахунків елементів конструкцій на косий згин	4	1
5	Приклади розрахунків елементів конструкцій, що зазнають складного опору	2	1
6	Розрахунок прогонів. Складання блок-схеми розрахунків	4	1
7	Розрахунок клеєного, клеєармованого та клеєфанерного стояка	2	1
8	Загальні відомості до оформлення креслень суцільних та наскрізних конструкцій, оформлення специфікацій	4	1
	Разом	30	8

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Сортамент лісоматеріалів, фанери та пластмас	4	10
2	Розрахунок конструкцій на ПК	12	42
3	З'єднання на клеєстальних шайбах	4	4
4	Тришарові панелі покриттів та огорожень, розрахунок та конструювання. Розрахунок конструкцій на ПК	12	12
5	Автоматизоване проектування наскрізних конструкцій	12	12
6	Робота плоских конструкцій при монтажі	8	12
7	Пневматичні конструкції	8	10
	Разом	60	102

7. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачас навчальна дисципліна

Технічні засоби та обладнання - мультимедійна дошка, проектор для проведення лекцій.

Програмне забезпечення – розрахункові програми (Ліра-САПР) та креслярські комплекси (ArchiCAD) навчальної ліцензії.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет, а саме:

1. В. В. Різак. Конструкції з дерева і пластмас. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ. – 75 с.
2. Практикум з курсу «Конструкції з дерева і пластмас» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання. / Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 52 с. Шифр МБГ – 12.2
3. Різак В. В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни

- «Конструкції з дерева і пластмас» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання. Частина I. Основні положення. Довідкові дані. – Ужгород: УжНУ. – 43 с. Шифр МБГ – 4.1.
4. Різак В. В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Конструкції з дерева і пластмас» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання. Частина II. Приклади розрахунку. – Ужгород: УжНУ. – 75 с. шифр МБГ- 5.1.

8. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

5. Іванов В. А., Конструкції з дерева і пластмаси. – К.: Вища школа, 1993. –279 с.
6. ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Основні положення. Київ, Мінрегіон України, 2017, 111 с.

Допоміжна література

7. Іванов В. А., Конструкції з дерева і пластмаси. Приклади розрахунку та конструювання. – К.: Вища школа, 1981. –392 с.
8. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування - Київ: Мінбуд України, 2006 – 78 с.
9. В. В. Різак. Конструкції з дерева і пластмас. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ. – 75 с.
10. Практикум з курсу «Конструкції з дерева і пластмас» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання. / Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 52 с. Шифр МБГ – 12.2
11. Різак В. В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Конструкції з дерева і пластмас» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання. Частина I. Основні положення. Довідкові дані. – Ужгород: УжНУ. – 43 с. Шифр МБГ – 4.1.
12. Різак В. В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Конструкції з дерева і пластмас» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» стаціонарної і заочної форми навчання. Частина II. Приклади розрахунку. – Ужгород: УжНУ. – 75 с. шифр МБГ- 5.1.

Додаток 1**Перелік запитань, котрі необхідно опанувати для успішного засвоєння навчальної програми**

1. Використання дерев'яних конструкцій.
2. Будова деревини.
3. Захист деревини від гниття та горіння.
4. Фізичні властивості деревини.
5. Механічні властивості деревини.
6. Сортамент лісоматеріалів.
7. Склад та структура пластмас.
8. Деревні пластики.
9. Склопластики. Термопластики.
10. Тканини і плівки. Пінопласти і сотопласти.
11. Властивості пластмас.
12. Граничні стани. Суть розрахунку за граничними станами.
13. Навантаження і впливи.
14. Розрахункові характеристики матеріалів.
15. Розрахунок центрально-розтягнутих елементів.
16. Розрахунок центрально-стиснутих елементів.
17. Види згину. Напружено-деформований стан при згині.
18. Розрахунок на простий згин.
19. Розрахунок на косий згин.
20. Розрахунок елементів, що працюють на складний опір.
21. Класифікація з'єднань і основні вимоги до них.
22. Загальні вказівки до розрахунку і конструюванню з'єднань.
23. Характеристика клейових з'єднань. Види клеїв. Склеювання деревини.
24. Види клейових з'єднань.
25. З'єднання на вклесних стержнях.
26. З'єднання на лобових врубках.
27. З'єднання на лобових упорах.
28. Різновиди нагелів та нагельних з'єднань.
29. З'єднання на циліндричних нагелях: розрахунок та конструювання.
30. З'єднання на пластинчастих нагелях.
31. З'єднання на шпонках і колодках.
32. З'єднання на конекторах (цвяхових пластинах).
33. З'єднання на розтягнутих в'язях. Допоміжні кріплення.
34. Види з'єднань пластмас. Склеювання пластмас.
35. Види з'єднань пластмас. Зварювання пластмас. Механічне з'єднання пластмас.
36. Складені елементи на податливих в'язях: врахування податливості в'язів.
37. Розрахунок елементів складеного перерізу на згин.
38. Розрахунок елементів складеного перерізу на центральний та позацентровий стиск.
39. Принципи проектування каркасу будівлі.
40. Просторове кріплення плоских несучих конструкцій. Скатні в'язі: призначення, основні види.
41. Просторове кріплення плоских несучих конструкцій. Вертикальні в'язі: призначення, основні

конструкції.

42. Просторове кріплення плоских несучих конструкцій. Горизонтальні в'язі. Кріплення в'язів до елементів несучих конструкцій.
43. Використання дерев'яних конструкцій в будівлях і їх класифікація.
44. Основні схеми плоских конструкцій суцільного перерізу. Настили і обрешітки, їх розрахунок.
45. Прогони: основні схеми та розрахунок.
46. Різновиди панелей покриття. Світлопроникні панелі.
47. Глухі тришарові панелі, та їх розрахунок.
48. Класифікація балок. Клеєні дощаті балки та їх розрахунок. Армовані дощатоклеєні балки.
49. Класифікація балок. Клеєфанерні балки та їх розрахунок.
50. Арки суцільного перерізу.
51. Рами суцільного перерізу.
52. Наскрізні конструкції. Класифікація плоских наскрізних дерев'яних конструкцій, загальні характеристики.
53. Конструювання та розрахунок плоских наскрізних дерев'яних конструкцій.
54. Характеристики та різновиди трикутних ферм. Трикутна брущата ферма.
55. Характеристики та різновиди трикутних ферм. Трикутна металодерев'яна ферма з клеєним верхнім поясом.
56. Характеристики та різновиди трикутних ферм. Трикутна ферма на врубках.
57. Трапецеподібні ферми.
58. Багатокутні брущаті ферми.
59. Сегментні ферми.
60. Шпренгельні системи (ферми). Арки наскрізного перерізу.
61. Наскрізні рами. Наскрізні конструкції із фанерних та склопластикових труб.
62. Просторові конструкції: класифікація, переваги та недоліки.
63. Гладкі, ребристі та хвилясті склепіння.
64. Хвилясті, складчасті та структурні склепіння.
65. Кружально-сітчасті склепіння.
66. Складки.
67. Структурні конструкції.
68. Куполи, їх характеристика та класифікація. Тонкостінні куполи-оболонки.
69. Різновиди та проектування ребристих куполів. Сітчасті куполи.
70. Оболонки.
71. Пневматичні конструкції. Пневмокаркасні конструкції.
72. Пневматичні конструкції. Повітроопірні конструкції.