

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» является приобретение студентами сведений по проектированию и изготовлению деревянных и пластмассовых конструкций, привить будущему бакалавру практические навыки расчета и конструирования балок, колонн, ферм, рам, арок, каркасов промышленных зданий, о мерах защиты от гниения, возгорания, а также научить студента пользоваться технической, учебной, справочной, нормативной и научной литературой, типовыми проектами и альбомами.

Задачами дисциплины является получение знаний:

- о свойствах древесины и пластмасс, как конструктивных материалов, их достоинствах и недостатках;
- о методах защиты ДК от гниения, возгорания, коррозии;
- о методах расчета конструкций из дерева и пластмасс по предельным состояниям и нормы их проектирования;
- о средствах соединений элементов конструкций и методы их расчета;
- об основных типах плоских и пространственных конструкций, области их наиболее рационального применения;
- об основах технологии изготовления ДК;
- о правилах производства работ и техники безопасности;
- об экономике конструкций из дерева и пластмасс;
- о методах проведения испытания конструкции и средств соединения элементов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Конструкции из дерева и пластмасс» Б1.В.ОД.12 относится к вариативной части обязательных дисциплин. Студенты должны обладать знаниями в области теоретической и строительной механики, строительных материалов, технологии возведения зданий и сооружений, экономики строительного производства. Полученные знания

будущий бакалавр должен уметь применять при проектировании зданий и сооружений из деревянных и пластмассовых конструкций.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате усвоения дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общепрофессиональными компетенциями:

- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей (ОПК-3);
- владением эффективными правилами, методами и средствами сбора, обмена, хранения и обработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-4);
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-6);

Профессиональными компетенциями:

- знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);
- владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования (ПК-2);
- способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

В результате усвоения дисциплин, обучающийся должен:

Знать:

- свойства древесины и пластмасс, как конструктивных материалов, их достоинств и недостатков;
- методы защиты ДК от гниения, возгорания, коррозии;
- принципы метода расчета конструкций из дерева и пластмасс по предельным состояниям и нормы их проектирования;
- средства соединений элементов конструкций и методы их расчета;
- основные типы плоских и пространственных конструкций, области их наиболее рационального применения;
- основы технологии изготовления ДК;
- правила производства работ и техники безопасности;
- экономику конструкций из дерева и пластмасс;
- методы проведения испытания конструкции и средств соединения элементов.
- о принципах унификации и типизации объемно-планировочных решений зданий и сооружений и строительных конструкций из дерева и пластмасс;

Уметь:

- производить расчет конструкции из дерева и пластмасс, в том числе и с использованием ЭВМ;
- разрабатывать рабочие чертежи конструкций;
- разрабатывать проекты промышленных и гражданских зданий с применением конструкции из дерева и пластмасс;
- работать с научно-технической литературой;
- владеть расчетом экономической эффективности внедряемых проектных решений.

Владеть:

- действующей нормативной, технической и справочной литературой;
- нормами проектирования строительных конструкций;
- рабочими чертежами;
- пакетами прикладных программ по расчету конструкций из дерева и пластмасс.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля): Конструкции из дерева и пластмасс

Общая трудоемкость дисциплины составляет **5 зачетных единиц – 180 часов**, а в том числе – лекционных **33 часа**, практических **41 часов**, лабораторных **17 часов**, СРС **53 часов**, форма отчетности: 7,8 семестр – **зачет, экзамен**.

4.1. Содержание дисциплины

№	План лекций	Се- местр	Неделя семест- ра	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	Форма контроля успеваемости
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Лекция №1.	7	1	1	2	2	2	
1.	Тема: Введение.							Входной к/р
	Предмет и задачи дисциплины.							
	Специфика дисциплины. Особенности ее изучения. Научное содержание и связь с другими дисциплинами.							
	Краткий исторический обзор, современное состояние и перспективы развития конструкции из дерева и пластмасс.							
2.	РАЗДЕЛ 1. ДРЕВЕСИНА И ПЛАСТМАССЫ, КАК КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ							
	Лекция №2.	7	3	2	2	2	4	
	Тема: Свойства древесины как конструкционного материала.							
	Достоинства и недостатки древесины по сравнению с другими конструкционными материалами.							
	Структура и состав древесины.							
	Влажность древесины, значение усушки и разбухания в элементах деревянных конструкций и меры борьбы с их вредным влиянием.							
	Физические свойства древесины. Химическая стойкость древесины.							

Механические характеристики основных пород строительной								
древесины. Влияние пороков древесины на ее механические свойства								
Конструктивные и химические меры борьбы с гниением, разрушение и пожарной опасностью.								
Антисептики. Требования, предъявляемые к антисептикам. Классификация антисептиков. Способы антисептической обработки.								
Антипирены. Огнезащитные покрытия.								
Марки и сорта фанеры, рекомендуемые к применению в строительных конструкциях, их физико-механические характеристики.								
Лекция №3.	7	5	2	2	2	3	Аттестационная КР№1	
Тема: <i>Пластмассы – конструкционный материал.</i>								
Синтетические смолы (полимеризационные и поликонденсационные), их виды, применение.								
Виды пластических масс по их назначению. Основные компоненты пластмасс.								
Конструкционные и теплоизоляционные пластмассы, их физико-механические характеристики, достоинства и недостатки.								
Зависимость прочности и деформативности древесины и конструкционных пластмасс от влажности, температуры, плотности, направления волокон.								
Длительное сопротивление древесины и пластмасс.								
Лекция №4.	7	7	2	2	2	2		
Тема: <i>Основные положения расчета конструкции из дерева и пластмасс по предельным состояниям.</i>								

	Цели расчета конструкции из дерева и пластмасс. Понятие о предельных состояниях. Группы предельных состояний.							
	Нагрузки и воздействия. Классификация и характеристика нагрузок и воздействий. Нормативные и расчетные нагрузки, сочетания нагрузок.							
	Нормативные и расчетные сопротивления древесины. Коэффициенты условий работы конструкций.							
	Особенности расчета конструкций с применением пластмасс							
	Требования СНиП 2-25-80 к составу лесоматериалов в							
	Зависимости от характера работы элементов деревянных конструкций. Сортамент лесоматериалов, фанеры и пластмасс.							
3	РАЗДЕЛ 2. ЭЛЕМЕНТЫ КОНСТРУКЦИЙ ЦЕЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ.							
	Лекция №5.	7	9	2	2	2	2	Аттестационная КР №2
	Тема: Работа и расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов цельного сечения.							
	Расчет центрально-растянутых элементов ДК.							
	Расчет центрально-сжатых элементов ДК на прочность и устойчивость. Указания СНиП по расчету, центрально-сжатых элементов. Обоснование формул для коэффициентов предельного изгиба в упругой и упругопластической областях деформирования.							
	Расчетные длины и предельные гибкости элементов ДК							
	уточнение расчетных формул центрально-сжатых элементов ДК и перспективы их развития.							
	Лекция №6	7	11	2	2	2	1	
	Тема: Работа и расчет изгибаемых и сжато изгибаемых элементов.							

	Работа и расчет изгибаемых элементов ДК по 1 и 2 гр. предельных состояний.							
	Работа и расчет сжато изгибаемых элементов ДК по 1 и 2 гр. состояний.							
	Работа и расчет растянуто изгибаемых элементов ДК по 1 и 2 гр. предельных состояний.							
	Работа и расчет элементов ДК на косоу изгиб.							
4	РАЗДЕЛ 3.СОЕДИНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ДЕРЕВЯННЫХ И ПЛАСТМАССОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ.							
	Лекция№7.	7	13	2	2	2	2	
	Тема: <i>Соединение элементов деревянных конструкций без специальных связей.</i>							
	Классификация и область применения различных видов соединений элементов деревянных и пластмассовых конструкций.							
	Контактные соединения деревянных элементов: а) конструктивные врубки б) лобовые упоры.							
	Конструирование и расчет нормальных лобовой врубки с одним зубом.							
	Соединение элементов ДК трехлобовым упором. Конструирование и расчет соединения трехлобовым упором.							
	Лекция№8.	7	15	2	2	2	2	Аттестационная КР№3
	Тема: <i>Соединение элементов ДК на механических связях.</i>							
	Соединение элементов ДК на цилиндрических нагелях. Основные виды нагелей.							

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	Напряженное состояние нагельного соединения. Определение расчетной несущей способности цилиндрического нагеля в соединениях элементов ДК их сосны и ели. Схема расстановки цилиндрических нагелей в соединениях элементов ДК.							
	Особенности работы гвоздей. Расстановка гвоздей в соединениях элементов ДК.							
	Соединение на шпонках и шайбах шпоночного типа.							
	Винтовое соединение. Соединение с хомутами и тяжами.							
	Лекция №9.	7	17	2	1	1	3	
	<i>Клеевые соединения элементов ДК.</i>							
	Склеивание как один из способов соединения элементов ДК. Достоинства и недостатки склеивания. Основные факторы, определяющие выбор клея. Основные требования предъявляемые к клеям для несущих ДК.							
	Классификация и свойства клеев.							
	Основные виды клеевых соединений пиломатериалов и фанеры по длине , их достоинства и недостатки , область преимущественного применения. Зубчатые клеевые соединения как один из основных соединений.							
	Соединения на вклеенных металлических стержнях.							
	Новые виды соединений и методика их расчета, соединение на клеестальных шайбах. Понятия о шайбах нагельного типа и металлических зубчатых пластинках.							
	ИТОГО ЗА 7-СЕМЕСТР			17	17	17	21	зачет

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	РАЗДЕЛ 4.ЭЛЕМЕНТЫ ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЙ СОСТАВНОГО СЕЧЕНИЯ НА ПОДАТЛИВЫХ СВЯЗЯХ.							
	Лекция №10.	8	1	2	4		2	
	Тема: <i>Элементы ДК составного сечения на податливых связях.</i>							
	Понятие о податливости. Характеристика работы составных элементов ДК на податливых соединениях. Основы учета податливости соединений.							
	Расчет изгибаемых составных элементов ДК. Расчет сжато изгибаемых составных элементов ДК на податливых соединениях.							
	Составные брусчатые балки на пластинчатых деревянных нагелях (балки конструкции В.С. Дервягина).							
	Балки двутаврового сечения с перекрестной дощатой стенкой на гвоздях. Расчет и конструирование.							
	Лекция №11	8	2	2	2		4	
	Тема: <i>Клееные балки.</i>							
	Основные типы клееных балок							
	Дощато-клееные балки. Рекомендуемые виды поперечного сечения дощато-клееных балок и материалы, применяемые для их изготовления. Расчет и конструирование дощато-клееных балок.							
	Клеефанерные балки. Виды поперечного сечения и материалы для изготовления клеефанерных балок. Расчет и конструирование.							
	Клеефанерные балки с волнистой стенкой.							
	Клееные балки, армированные стальными стержнями.							

	Дощато-клеенные колонны. Расчет и конструирование.							
	Лекция № 12.	8	3	2	4		4	
	Тема: <i>Трехслойные плиты покрытия и стеновые панели.</i>							
	Трехслойные панели с применением пластмасс. Материалы для трехслойных панелей. Детали крепления и стыковые соединения панелей.							
	Учет влияния влажности и температуры при расчете пластмассовых панелей.							
	Основы технологии изготовления трехслойных конструкций с применением пластмасс.							
	Клеефанерные панели покрытий. Материалы для клеефанерных плит. Расчет и конструирование клеефанерных плит.							
	Автоматизированное проектирование (сплошные плоскостные конструкции – плиты покрытия и стеновые панели)							
6	РАЗДЕЛ 5.СКВОЗНЫЕ ПЛОСКОСТНЫЕ КОНСТРУКЦИИ.							
	Лекция №13.	8	4	2	2		5	
	Тема: <i>Фермы металлодеревянные с дощато-клеенным верхним поясом.</i>							
	Типы ферм их характеристики и область применения.							
	Статический расчет ферм. Расчетные схемы ферм, нагрузки действующие на фермы. Методы определений усилий в элементах ферм. Особенности расчета элементов верхнего пояса ферм. Расчет элементов нижнего пояса ферм.							
	Многоугольные фермы с брусчатым верхним поясом, расчет и конструирование.							
7	РАЗДЕЛ 6.ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И ПЛАСТМАСС.							
	Лекция №14.	8	5	2	4		4	Аттестационная КР№1

Тема: <i>Пространственные конструкции.</i>							
Основные формы пространственных деревянных конструкций. Общая характеристика пространственных ДК. Новые формы ПДК и методы их расчета и конструирования.							
Конструкции кружально-сетчатых сводов КСС Песельника и системы Цольбау.							
КСС из составных клефанерных косяков.							
Расчет кружально-сетчатых сводов.							
Возведение кружально сетчатых сводов.							
Лекция №15.							
Тема: <i>Изготовление деревянных конструкций.</i>	8	6	2	2		4	
Лесопиломатериальное производство. Сущность, цель и значение сушки древесины.							
Способы сушки древесины. Типы и конструкции лесопильных установок. Укладка пиломатериалов и контроль за состоянием древесины во время сушки.							
Особые методы сушки древесины (диэлектрический и в жидкостях.)							
Лекция №16		7	2	4			
Тема: <i>Основы эксплуатации конструкций из дерева и пластмасс.</i>						4	
Классификация зданий по капитальности. Виды дефектных состояний.							
Инженерное наблюдение за эксплуатацией несущих и ограждающих конструкций, их периодическое обследование и ремонт.							
Лекция №17	8	8	2	2		5	
Тема: <i>Усиление деревянных конструкций.</i>							

Общие сведения.							
Усиление деревянных балок.							
Усиление элементов деревянных ферм.							
Усиление стоек и других деревянных конструкций.							
ИТОГО ЗА 8-СЕМЕСТР:			16	24		32	Экзамен (8сем.13ЕТ-36ч)
ИТОГО ПО КУРСУ :			33	41	17	53	

Составил Устарханов О.М.

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ №	Лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Литература (№ источника из прил.12)	Кол-во часов
1	2	3	4	5
1.	ЛК2	Испытание древесины.	1,2,3,4,9	2 часа
2.	ЛК7	Определение несущей способности лобовой врубки.	1,2,3,4,9	2 часа
3.	ЛК8	Определение несущей способности соединения на нагелях.	1,2,3,4,9	2 часа
4.	ЛК9	Испытание клеештыревого соединения.	1,2,3,4,9	2 час
5.	ЛК9	Испытание зубчатого соединения.	1,2,3,4,9	2 час
6.	ЛК11	Испытание на статический изгиб клееной балки прямоугольного поперечного сечения.	1,2,3,4,9	2 часа
7.	ЛК11	Испытание на статический изгиб клееной фанерной балки, коробчатого поперечного сечения.	1,2,3,4,9	3 часа
8.	ЛК10	Определение несущей способности центрально-сжатых стоек сплошного и составного сечения.	1,2,3,4,9	2 часа
		Итого:		17 часов

4.3. Содержание практических занятий

№	Лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Литература (№ источника из прил.12)	Количество часов
1.	ЛК5	Расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов цельного сечения	1, 2, 3,4	4 часа
2.	ЛК6	Расчет изгибаемых элементов цельного сечения. Косоизгибаемый элементы.	1, 2, 3,4	4 часа
3.	ЛК6	Расчет сжато изгибаемых и растянуто изгибаемых элементов.	1, 2, 3,4	3 часа
4.	ЛК7	Расчет и конструирование соединений элементов деревянных конструкций без специальных связей.	1, 2, 3,4	2 часа
5.	ЛК8	Расчет и конструирование соединений элементов деревянных конструкций на механических связях.	1, 2, 3,4	2 часа
6.	ЛК9	Клеевые соединения элементов деревянных конструкций.	1, 2, 3,4	2 часа
		Итого за 7 семестр		17 ч.
1.	ЛК14	Расчет и конструирование клеефанерной панели покрытия.	1, 2, 3,4	4 часа
2.	ЛК4	Определение нагрузок действующих на каркас здания (постоянные и временные). Выбор расчетной схемы каркаса здания и уточнения нагрузок. Определение внутренних усилий в характерных сечениях элементов несущих конструкций каркаса.	1, 2, 3,4	2 часа
3.	ЛК4	Сочетания нагрузок. Определение расчетных усилий.	1, 2, 3,4	2 часа
4.	ЛК11	Расчет и конструирование клееных деревянных балок.	1, 2, 3,4	2 часа
5.	ЛК11	Расчет и конструирование клеефанерных балок.	1, 2, 3,4	2 часа
6.	ЛК12	Расчет и конструирование клееных арок.	1, 2, 3,4	2 часа
7.	ЛК12	Расчет и конструирование узлов клееных арок.	1, 2, 3,4	2 часа
8.	ЛК13	Расчет и конструирование клееных деревянных рам.	1, 2, 3,4	2 часа
9.	ЛК13	Расчет и конструирование узлов клееных деревянных рам.	1, 2, 3,4	2 часа
10.	ЛК15	Расчет и конструирование металлодеревянных ферм.	1, 2, 3,4	2 часа
11.	ЛК15	Расчет и конструирование узлов ферм.	1, 2, 3,4	2 часа
		Итого за 8 семестр		24 ч.
		Итого		41 ч.

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

Виды самостоятельной работы по каждому разделу с учетом трудоемкости представлены в табл.4.4.

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ № лекций	Содержание дисциплины, самостоятельно изучаемой студентами	Кол-во часов	Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
1.	Введение. Предмет и задачи дисциплины. Специфика дисциплины. Особенности ее изучения. Научное содержание и связь с другими дисциплинами. Исторический обзор	2	1,2,3	Зачет, экзамен
2.	Свойства древесины как конструкционного материала	4	1,2,3	КР, Лб, Зачет, экзамен
3.	Пластмассы – конструкционный материал	3	1,2,3	КР, Зачет, экзамен
4.	Основные положения расчета конструкции из дерева и пластмасс по предельным состояниям.	3	1,2,3,4	КР, Зачет, экзамен
5.	Работа и расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов цельного сечения.	1	1,2,3,4	КР, Лб, Зачет, экзамен
6.	Соединение элементов деревянных конструкций без специальных связей.	2	1,2,3,4	КР, Лб, Зачет, экзамен
7.	Соединение элементов ДК на механических связях.	3	1,2,3,4,5,6	КР, Лб, Зачет, экзамен
8.	Клеевые соединения элементов ДК.	3	1,2,3,4	КР, Лб, Зачет, экзамен

9.	Элементы ДК составного сечения на податливых связях.	2	1,2,3,4	КР, Лб, Зачет, экзамен
10.	Клееные балки.	4	1,2,3,4	КР, Лб, Зачет, экзамен
11.	Клееные деревянные арки.	2	1,2,3,5,6,7	КР, КП, Зачет, экзамен
12.	Клееные деревянные рамы.	2	1,2,3,5,6,7	КР, КП, Зачет, экзамен
13.	Трехслойные плиты покрытия и стеновые панели.	2	1,2,3,5	КР,КП, Зачет, экзамен
14.	Фермы металлодеревянные с дощато-клееным верхним поясом.	3	1,2,3,5,6,7	КР, КП, Зачет, экзамен
15.	Пространственные конструкции.	4	1,2,3	КР, экзамен
16	Изготовление деревянных конструкций.	4	1,2,3	КР, экзамен
17	Основы эксплуатации	4	1,2,3	КР, экзамен
18	Усиление деревянных конструкций	5	1,2,3	КР, экзамен
	Итого:	53		

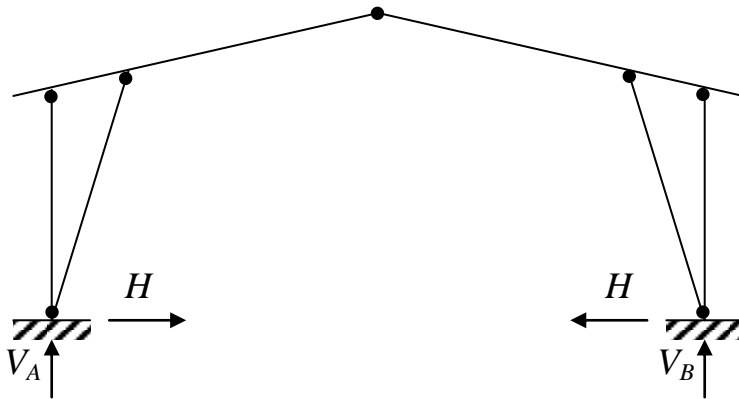
5.Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине

Организация занятий по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» возможна как по обычной технологии по вилам работ (лекции, практические занятия, курсовое проектирование, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютерами, интерактивной доской. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% от аудиторных занятий (20часов).

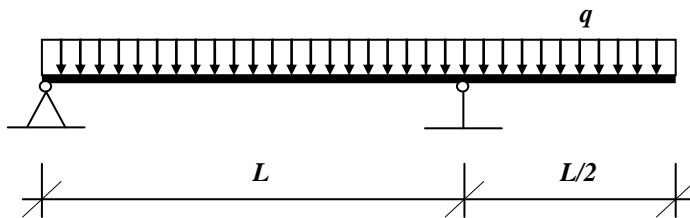
6.Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Вопросы входного контроля

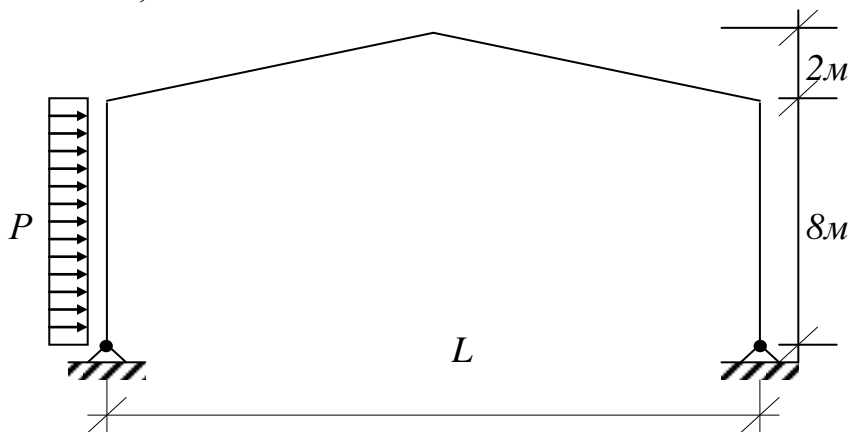
1. Определить внутренние усилия в стойке и опорном подкосе (рис. 1) рамы.
 Дано: $H=10\text{кН}$; $V_b=V_A=20\text{кН}$; $\alpha=30^\circ$.



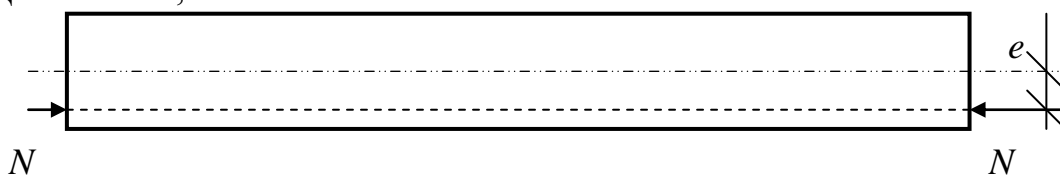
2. Построить эпюру M (моментов) в балке (рис. 2).
 Дано: $L=8\text{м}$; $g=3\text{кН/м}$.



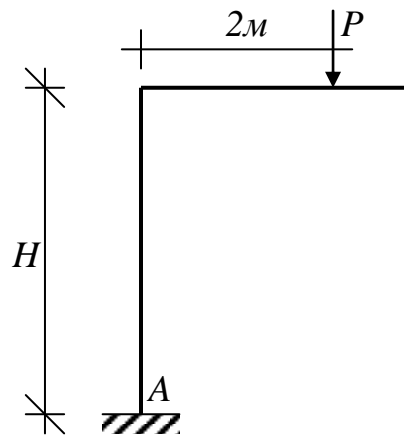
3. Определить реакции опор трехшарнирной рамы.
 Дано: $L=12\text{м}$; $P=3\text{кН/м}$.



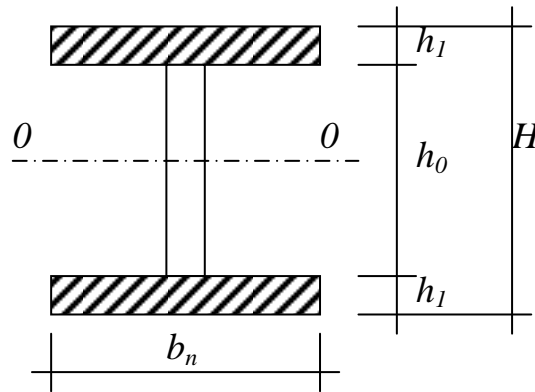
4. Построить эпюру M (моментов) в элементе верхнего пояса фермы. (Рис. 4)
 Дано: $L=6\text{м}$; $N=15\text{кН}$.



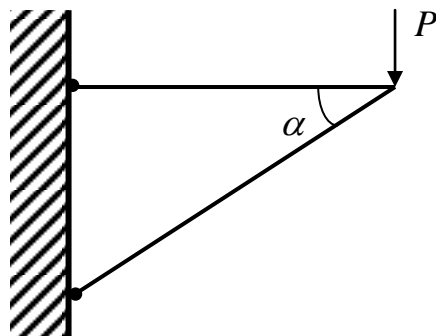
5. Построить эпюру M_k и определить реакцию опоры А (рис.5).
Дано: $P=4\text{кН}$; $H=6\text{м}$.



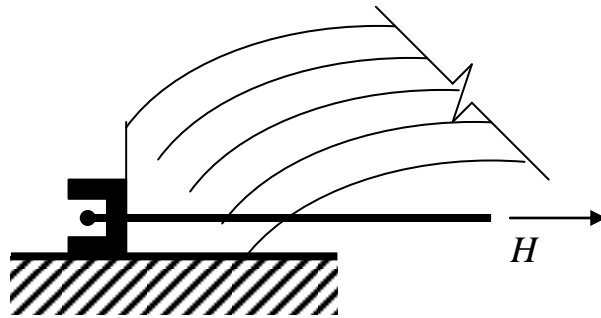
6. Определить статический момент полки (верхней) относительно оси 0-0, проходящий через середину сечения по высоте (рис.6.)



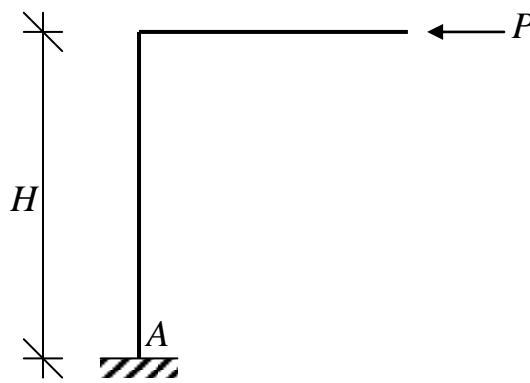
7. Определить усилия в элементах кронштейна (рис.7).
Дано: $P = 20\text{ кН}$; $\alpha = 30^\circ$.



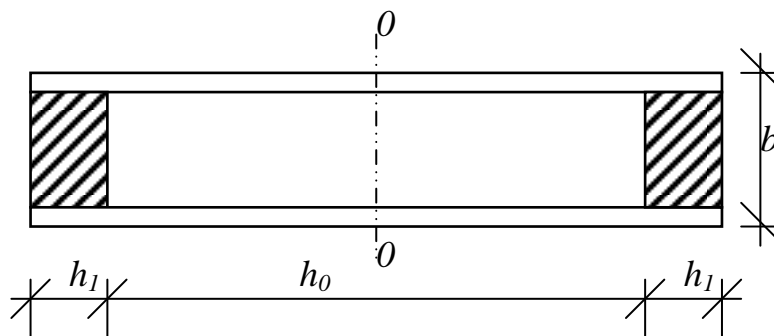
8. Подобрать диаметр круглой стали для затяжки арки (рис.8).
 Дано: $H=20\text{кН}$; $R=210\text{МПа}$.



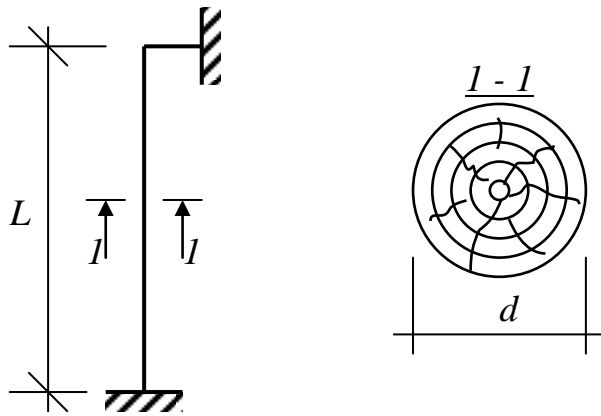
9. Построить эпюру M_k и определить реакцию опоры А (рис.9)
 Дано: $P=10\text{кН}$; $H=5\text{м}$.



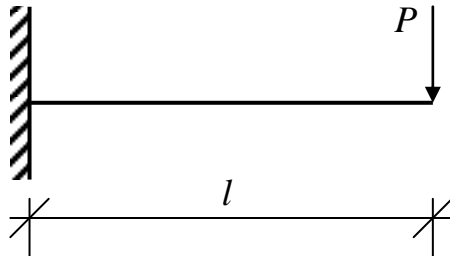
10. Определить момент инерции J_{0-0} элемента коробчатого сечения (рис.10).
 Дано: $v=20\text{кН}$; $h=12\text{см}$; $h_0=16\text{см}$; $t_{ст}=1\text{см}$.
 (моментом инерции стенок пренебречь)



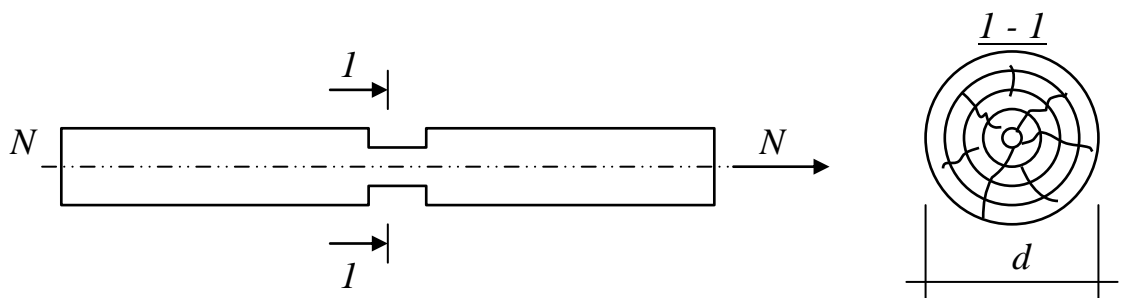
11. Определить гибкость стойки, изготовленного из бревна диаметром $d=16\text{см}$. и высотой $H=4\text{м}$, $L=4\text{м}$. (Рис.11).



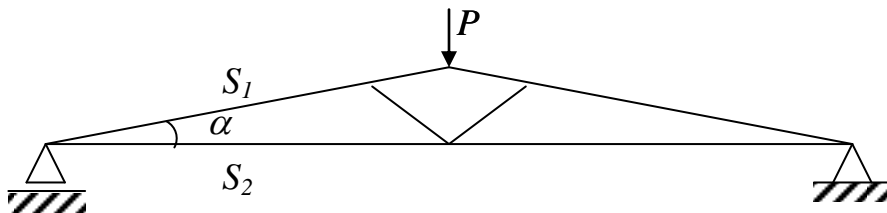
12. Построить эпюры M и Q (рис.12.). Дано: $P=6\text{кН}$; $L=4\text{м}$.



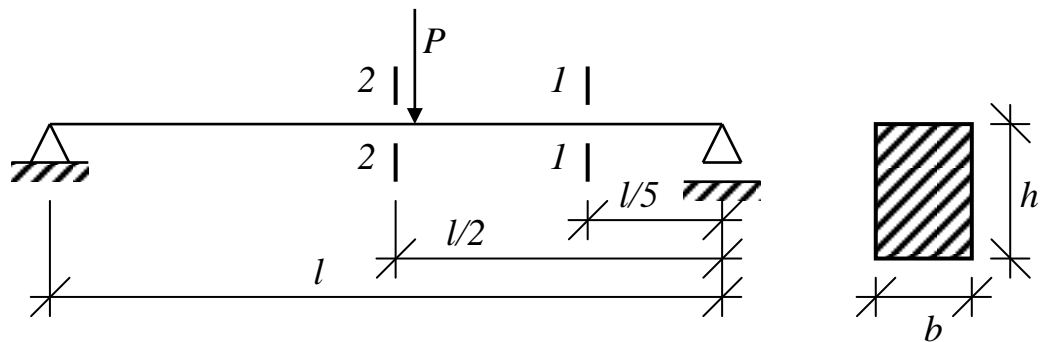
13. Подобрать сечение стержня (рис.13).
Дано: $N=10\text{кН}$; $R=10\text{МПа}$.



14. Определить усилия в стержнях фермы S_1 и S_2 (рис.14).
Дано: $\alpha=30^\circ$; $P=10\text{кН}$;



15. Определить касательные напряжения в сечениях 1-1 и 2-2 балки (рис.15).
 Дано: $P=4\text{кН}$; $L=4\text{м}$; $b \cdot h=10 \cdot 16\text{ см}$.



17. Какие механические характеристики материала определяются при испытании образцов на растяжение?

18. Какие системы называются статически неопределимыми?

19. Из перечисленных ниже величин назовите характеристики пластичности материала; предел пропорциональности, относительное остаточное удлинение, предел текучести, предел прочности, относительное остаточное сужение.

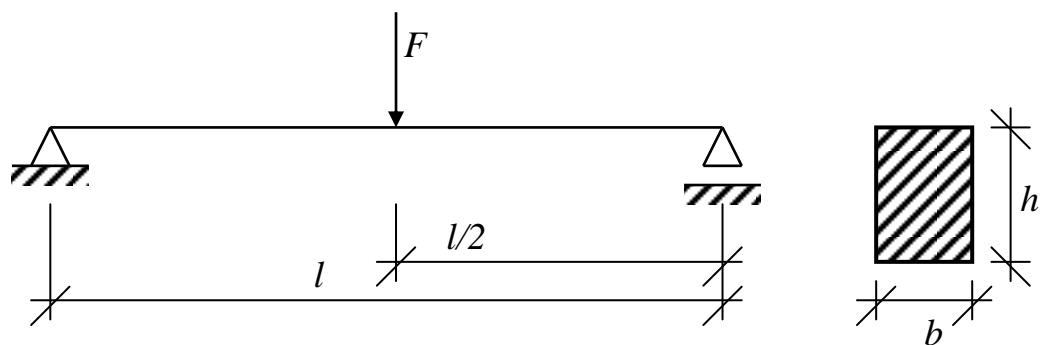
20. Из перечисленных ниже величин назовите характеристики прочности материала; предел пропорциональности, относительное остаточное удлинение, предел текучести, предел прочности, относительное остаточное сужение.

21. Для балки, изображенной на (рис 21) требуется:

а) построить эпюру изгибающих моментов и указать опасное сечение;

б) показать опасную точку в этом сечении и записать условие прочности по нормальным напряжениям;

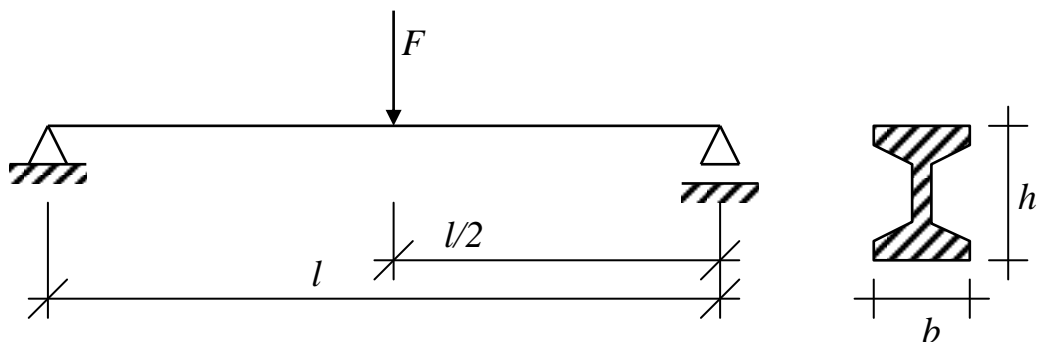
в) определить размер сечения, если $F=20\text{кН}$, $l=1\text{м}$, $(\sigma)=10\text{мпа}$.



22. Для балки, изображенной на рисунке, требуется:

а) построить эпюру изгибающих моментов;

б) подобрать номер двутаврового сечения, если $F=4\text{кН}$, $l=1\text{м}$, $(\sigma)=160\text{мпа}$.



23. Что понимается под гибкостью сжатого стержня?

24. Назовите не менее трех видов сложного сопротивления.

25. Назовите не менее двух методов определения перемещения при изгибе балок.

26. Покажите форму изогнутой оси сжатого стержня для различных случаев закрепления его концов.

27. Приведите классификации внешних сил, а также укажите другие воздействия внешней Среды.

28. В чем заключается суть метода расчета строительных конструкций по методу допустимых напряжений?

29. Приведите основные положения метода расчета по разрушающим нагрузкам.

30. Основные положения метода расчета строительных конструкций по предельным состояниям.

31. Приведите основные виды опор балок и сформулируйте соответствующие им граничные условия.

32. Приведите обобщенную формулу Эйлера и укажите границы ее применимости.

33. Как осуществляется практический расчет сжатых стержней на устойчивость? (Приведите алгоритм расчета).

34. Перечислите виды распорных систем.
35. Чем отличаются распорные системы от балочных?
36. Как определяется горизонтальная составляющая опорной реакции и реакции в распорных системах?
37. По каким признакам классифицируются фермы?
38. Как образуются шпренгельные фермы?
- 39, перечислите методы определения усилий в стержнях плоских ферм.
40. Приведите полную формулу Максвелла-Мора для определения перемещений.
41. Запишите канонические уравнения метода сил в общем виде.

6.2. Фонд контрольных работ

Аттестационная контрольная работа №1.

1. История развития конструкций из дерева и пластмасс.
2. Основные свойства древесины, как конструкционного материала. Достоинства и недостатки древесины.
3. Влажность древесины. Усушка и разбухание.
4. Физико-механические свойства основных видов пород древесины.
5. Конструирование и химические меры защиты ДК от гниения.
6. Конструирование и химические меры защиты ДК от возгорания.
7. Требования к качеству лесоматериалов.
8. Виды пластмасс. Основные свойства. Достоинства и недостатки.
9. Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям.
10. Расчет элементов ДК на центральное сжатие и растяжение.

Аттестационная контрольная работа № 2.

1. Расчет элементов ДК на поперечный изгиб.
2. Расчет элементов ДК на косоу изгиб.
3. Расчет растянуто-изгибаемых и сжато-изгибаемых элементов.
4. Классификация различных видов соединений элементов ДК.
5. Соединения на лобовой врубке. Метод расчета и конструирование.

6. Соединение на цилиндрических нагелях. Метод их расчета и конструирование.
7. Соединения на клею. Принцип расчета и конструирование.
8. Соединения на клеестальных шайбах.
9. Расчет элементов на устойчивость плоской формы деформирования.
10. Особенности расчета элементов с применением пластмасс.

**Аттестационная
контрольная работа № 3.**

1. Основы учета податливости связей. Расчет на поперечный изгиб.
2. Расчет на продольный изгиб элементов на податливых связях.
3. Балки системы В.С. Деревягина.
4. Балки двутаврового сечения с перекрестной дощатой стенкой на гвоздях.
5. Настилы и обрешетки.
6. Консольно-балочные прогоны. Расчет и конструирование.
7. Спаренные неразрезные прогоны. Расчет и конструирование.
8. Дощато-клееные двутавровые балки. Расчет и конструирование.
9. Клеефанерные двускатные балки.
10. Клеефанерные балки с волнистой стенкой.

**Аттестационная
Контрольная работа № 1.
(за 8 семестр)**

1. Дощато-клееные балки, армированные стальными стержнями.
2. Дощато-клееные колонны.
3. Клееные арки. Расчет и конструирование.
4. Узлы арок. Расчет и конструирование.
5. Клееные рамы. Расчет и конструирование.
6. Узлы рам. Расчет и конструирование.
7. Расчет и конструирование клефанерных плит покрытия.
8. Трехслойные панели с применением пластмасс.
9. Металлодеревянные треугольные фермы. Расчет и конструирование.
10. Узлы металлодеревянных треугольных ферм. Расчет и конструирование.
11. Металлодеревянные сегментные фермы. Расчет и конструирование.
12. Узлы металлодеревянных сегментных ферм. Расчет и конструирование.
13. Металлодеревянные многоугольные фермы с брусчатым верхним поясом.
14. Узлы многоугольной фермы.
15. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости плоских несущих систем.
16. Основные схемы и детали пространственного крепления.

17. Основные формы пространственных конструкций.
18. Кружально-сетчатые своды.
19. Кружально-сетчатые своды с узлами на шипах.
20. Кружально-сетчатые своды с узлами на болтах.

6.3. Вопросы для сдачи зачета по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс»

1. Влага в древесине.
2. Влияние влажности древесины на ее свойства.
3. Усушка и разбухание древесины.
4. Физические свойства древесины.
5. Конструктивные меры защиты ДК от увлажнения.
6. Антисептическая обработка ДК.
7. Механические свойства древесины.
8. Принципы расчета ДК по предельным состояниям. Группы предельных состояний.
9. Расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов ДК.
10. Расчет изгибаемых элементов ДК.
11. Лобовые врубки, метод их расчета и конструирования.
12. Соединение на цилиндрических нагелях.
13. Виды и свойства клеев для склеивания элементов ДК.
14. Консольно-балочные прогоны, метод их расчета и конструирования.
15. Спаренные неразрезные прогоны, метод их расчета и конструирования.
16. Клеевые балки.
17. Балки дощато-клеенные двускатные;
18. Балки клефанерные двускатные.
19. Статический расчет балок.
20. Клефанерные плиты покрытий.
21. Основные типы клефанерных плит покрытий.
22. Их конструктивные схемы и размеры.
23. Материалы применяемые для изготовления клефанерных плит покрытий.
24. Статический расчет плит покрытия. Нагрузки на плиты покрытия. Расчетная схема. Определение усилий в плитах.
25. Особенности расчета клефанерных плит покрытий.
26. Область применения клефанерных плит покрытий.
27. их расчета и монтажа.
28. Строительные конструкции с применением пластмасс.
29. Общие сведения о пластмассах.
30. Основные понятия. Терминология, классификация.
31. Основные свойства пластмасс, их достоинства и недостатки. Ползучесть пластмасс.

32. Материалы и изделия для изготовления строительных конструкций с применением пластмасс.
33. Стеклопластики: стеклопластик полиэфирный, листовой, плоский и волнистый.
34. Стеклопластик листовой СВМ. Стеклотекстолит конструктивный КАСТ.
35. Материал прессовочный АГ-4. Стекло органическое, техническое : винипласт листовой.

6.4. Экзаменационные вопросы по дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс»

36. Современное состояние и перспективы развития деревянных конструкций.
37. Влага в древесине. Предел гигроскопичности. Влияние влажности древесины на ее свойства. Усушка и разбухание древесины. Меры борьбы с ней в конструкциях. Физические свойства древесины.
38. Конструктивные меры защиты ДК от увлажнения.
39. Антисептическая обработка ДК.
40. Механические свойства древесины. Длительное сопротивление древесины. Влияние на механические свойства древесины наличие сучков и косослоя.
41. Строительная фанера. Механические свойства строительной фанеры. Фанерные профили и фанерные трубы для строительных конструкций.
42. Принципы расчета ДК по предельным состояниям. Задача расчета. Понятие о предельных состояниях конструкции. Группы предельных состояний. Нагрузки и воздействия. Классификация и характеристика нагрузок и воздействий. Коэффициенты условий работы. Группы ДК, определяемые температурно-влажностными условиями эксплуатации. Категории элементов ДК. Требования к качеству пиломатериалов в зависимости от характера работы элементов ДК.
43. Расчет центрально-растянутых и центрально-сжатых элементов ДК. Расчетные схемы. Коэффициент продольного изгиба. Расчетная длина сжатых элементов. Предельная гибкость сжатых элементов ДК.
44. Расчет внецентренно растянутых и внецентренно-сжатых элементов ДК. Расчетные схемы. Примеры расчета элементов ДК на внецентренное растяжение и внецентренное сжатие.
45. Расчет изгибаемых элементов ДК. Расчетная схема. Расчет изгибаемых элементов на прочность по нормальным напряжениям. Расчет изгибаемых элементов ДК на прочность по скалыванию. Расчет изгибаемых элементов ДК по предельным состояниям второй группы. Предельные прогибы элементов конструкции.
46. Лобовые врубки, метод их расчета и конструирования; нормальная лобо-

- вая врубка с одним зубом в опорах узлах треугольных брусчатых ферм.
47. Соединение на цилиндрических нагелях. Метод их расчета и конструирование. Определение расчетной несущей способности цилиндрического нагеля в соединениях элементов ДК. Схема расстановки стальных и дубовых цилиндрических нагелей в соединяемых элементах ДК.
 48. Виды и свойства клеев для склеивания элементов ДК. Основные виды соединений заготовок из пиломатериалов и фанеры, их достоинства и недостатки.
 49. Консольно-балочные прогоны, метод их расчета и конструирование.
 50. Спаренные неразрезные прогоны, метод их расчета и конструирование.
 51. Клееные балки. Основные типы клееных балок, применяемых в покрытиях здания массового строительства; балки дощато-клееные постоянной высоты: балки дощато-клеенные двускатные; балки клеефанерные двускатные. Рекомендуются виды поперечного сечения балок и материалы, применяемые для их изготовления. Статический расчет балок. Нагрузки на балки. Расчетная схема для балок. Определение усилий в балках. Определение прогиба балок. Особенности расчета клеефанерных балок.
 52. Клеефанерные плиты покрытий. Основные типы клеефанерных плит покрытий. Их конструктивные схемы и размеры. Материалы, применяемые для изготовления клеефанерных плит покрытий. Статический расчет плит покрытия. Нагрузки на плиты покрытия. Расчетная схема. Определение усилий в плитах. Особенности расчета клеефанерных плит покрытий. Область применения клеефанерных плит покрытий.
 53. Арки, типы арок, их характеристики и область применения. Арки пологие трехшарнирные круглого очертания. Арки высокие стрельчатые трехшарнирные из элементов круглого очертания. Поперечное сечение арок. Геометрические данные осей арок (пролеты, стрелы подъема пологих арок, высота стрельчатых арок) статический расчет арок. Расчетная схема. Нагрузки на арки. Определение усилий в арках. Конструкции и расчет узлов арок (опорного и конькового) с затяжками из круглой и угловой стали.
 54. Рамы, типы рам, их характеристики и область применения. Рамы дощато-клееные и гнутые. Рамы дощато-клеевые из прямолинейных элементов. Геометрические схемы рам. Нагрузки на рамы. Расчетная схема. Определение усилий в рамах. Конструкция расчета узлов рам.
 55. Фермы, типы ферм, их характеристики и область применения. Фермы сегментные, клеевые с металлическим нижним поясом. Геометрические и расчетные схемы ферм. Нагрузки на фермы. Методы определения усилий элементов ферм. Особенности расчета элементов верхнего пояса ферм. Расчетные схемы элементов верхнего пояса ферм. Расчет элементов нижнего пояса. Конструкция узлов ферм, их расчет.
 56. Основы проектирования каркаса деревянных зданий. Способы обеспечения их устойчивости. Основные схемы. Обеспечение пространственной устойчивости в плоских деревянных конструкциях.

57. Пространственные деревянные конструкции. Основные формы пространственных ДК. Общая характеристика пространственных ДК. Кружально-сетчатые своды. Конструирование, методы их расчета и монтажа.
58. Строительные конструкции с применением пластмасс. Общие сведения о пластмассах. Основные понятия. Терминология, классификация. Основные свойства пластмасс, их достоинства и недостатки. Ползучесть пластмасс. Материалы и изделия для изготовления строительных конструкций с применением пластмасс. Стеклопластики: стеклопластик полиэфирный, листовой, плоский и волнистый. Стеклопластик листовой СВМ. Стеклотекстолит конструктивный КАСТ. Материал прессовочный АГ-4. Стекло органическое, техническое: винипласт листовой.
59. Пневматические строительные конструкции. Классификация ПСК. Достоинства и недостатки ПСК. Область применения. Фермы и конструкции воздушно-опорных зданий. Материалы для ПСК. Основы расчета оболочек воздушно-опорных зданий.

6.5. Курсовое проектирование

Курсовой проект важнейшая составная часть самостоятельной работы студентов, выполняемая под руководством преподавателя.

Цель курсового проекта является самостоятельное решение студентами конкретных инженерных задач, предусмотренных заданием на курсовое проектирование в соответствии с программой.

Задачи курсового проекта:

* дать студентам представление о характере работы инженера-строителя, связанной с проектированием промышленных и гражданских зданий, с применением деревянных конструкций и требований, предъявляемых к нему в связи с особенностями этой работы:

* воспитать у студентов творческое мышление; умение работать с научно-технической литературой; производить поиск, отбор и анализ научно-технической информации; производить расчеты деревянных конструкций; разработать рабочие чертежи деревянных несущих и ограждающих конструкций промышленных и гражданских зданий; разрабатывать и вести техническую документацию.

Курсовой проект должен состоять из двух листов чертежей деревянных конструкций формата А1 и пояснительной записки к ним, содержащей все необходимые расчеты и схемы, объемов 24-30 листов формата А4.

Курсовой проект выполняется на основании задания. Задание предусматривает разработку одноэтажного промышленного или гражданского здания.

В качестве основных несущих конструкций покрытий заданием предусматривается применение конструкций по заданию, а в качестве ограждающих--клефанерных плит.

Состав проекта:

Курсовой проект должен состоять из чертежей деревянных конструкций и пояснительной записки.

1. Чертежи.

Чертежи деревянных конструкций выполняются карандашом на листах формата А4 с размерами сторон рамки листа 594 x 841 мм (1-1.5 листа).

Лист 1:

Монтажный план покрытия (масштаб 1:200), продольный разрез (масштаб 1:100), поперечный разрез (масштаб 1:100), деталь конька (масштаб 1:10), деталь карниза (масштаб 1:10), деталь крепления плит покрытия (1:10), плиты покрытия (масштаб 1:50), спецификация, примечание.

Лист 2:

Геометрическая схема несущей конструкции (масштаб 1:200), расчетная схема (масштаб 1:200), чертеж общего вида (масштаб 1:50), узлы (масштаб 1:10), спецификация, примечание.

Примечание: Масштабы указаны рекомендуемые, но не обязательные.

2. Пояснительная записка.

Пояснительная записка должна быть выполнена чернилами на одной стороне листа размерами сторон 210 x 297 мм, сброшюрована и иметь обложку из плотной бумаги.

Пояснительная записка должна содержать следующие разделы и подразделы:

1. Конструктивное решение здания.
 - 1.1. Конструктивная схема.
 - 1.2. Покрытие. Кровля и водоотвод.
2. Клеефанерная плита покрытия.
 - 2.1. Конструктивная схема.
 - 2.2. Материалы.
 - 2.3. Расчет плиты покрытия.
3. Основная несущая конструкция.
 - 3.1. Конструктивная схема.
 - 3.2. Материалы.
 - 3.3. Расчет основной несущей конструкции.
4. Обеспечение пространственной жесткости и устойчивости плоских деревянных конструкций.
5. Конструктивные меры защиты деревянных конструкций от увлажнения.
6. Антисептическая обработка деревянных конструкций.
7. Литература.

6.6. Вопросы по проверке остаточных знаний

1. Основные свойства древесины.
2. Физико- механические свойства древесины.
3. Виды пластмасс. Основные свойства.

4. Влажность древесины.
5. Принцип расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям.
6. Центрально растянутые элементы ДК.
7. Центрально сжатые элементы ДК.
8. Изгибаемые элементы ДК.
9. Косой изгиб.
10. Сжато изгибаемые элементы ДК.
11. Растянуто изгибаемые элементы ДК.
12. Классификация различных видов соединений элементов ДК.
13. Соединение без специальных связей.
14. Нагельное соединение.
15. Соединение на клею.
16. Химические меры защиты ДК от гниение.
17. Клееные арки.
18. Дощато-клееные балки.
19. Клееные рамы.
20. Консольно – балочные прогоны.
21. Спаренные неразрезные прогоны.
22. Основные формы пространственных конструкций.
23. Тонкостенные купола оболочки.
24. Ребристые купола.
25. Кружально-сетчатые своды.
26. Воздухо- опорные пневматические конструкции.
27. Пневмокаркасные конструкции
28. Основные этапы при изготовлении конструкций из дерева и пластмасс.
29. Способы усиление деревянных конструкций.
30. Лобовая врубка.
31. Клеефанерные панели покрытия.
32. Трехслойные панели с применением пластмасс.
33. Защита древесины от возгорания.
34. Двухскатные клеефанерные балки.
35. Металлодеревянные треугольные фермы.
36. Металлодеревянные сегментные фермы.
37. Усушка и разбухание древесины.
38. Брусчатые фермы. Сушка древесины.
39. Требования к качеству древесины.
40. Этапы производства клееных деревянных конструкций.
41. Усиление балок.
42. Усиление ферм.
43. Усиление арок.
44. Усиление колон.

Зав. кафедрой / М.В.Р.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

№	Виды занятий (лк, пз, лб, ср с)	Комплект необходимой учебной литературы по дисциплинам (наименование учебника, учебного пособия, конспект, лек., учебно-методич. литературы)	Автор	Издательство и год издания	кол-во пособий, учебников и прочей литературы	
					в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1.		Расчет конструкций из дерева и пластмасс.	Ф.А.Бойтемиров, В.М.Головина, Э.М.Улицкая	Учебник. Москва, Академия. 2007г.	40	
2.		Конструкции из дерева и пластмасс	Ю.Н.Хромца	Учебник. Москва, Академия. 2008г.	90	
3.		Конструкции из дерева и пластмасс.	Хрунец Ю.Н.	Учебник. М., Академия.2009г.	30	
4.		Расчет конструкций из дерева и пластмасс.	Бойтемиров Ф.А. и др.	Учебник. Москва, Изд., центр Академия. 2007г.	50	
Дополнительная						
1.	ЛК	Учебник «Конструкции из дерева и пластмасс»	Под ред. Г.Г. Карлсена	М., Стройиздат 1986	150	5
2.		Учебник «Конструкции из дерева и пластмасс»	Г.Н. Зубарев, И.М. Лялин	М., Стройиздат 1986	150	5
3.		Учебник «Конструкции из дерева и пластмасс»	В.А. Иванов, В.З.Клименко	Высшая школа	150	5
4.	ПЗ,	СНиП 2-25-80 «Деревянные конструкции»	ГОССТРОЙ	М., Стройиздат	5	2

5.	Проектирование и расчет ДК (справочник)	Под ред. И.М.Грина	Киев “Будивельник” 1988	5	2
6.	Пособие по проектированию ДК (к СНиП 2-25-80)	ЦНИИСК	М., Стройиздат 1986	2	2
Программное обеспечение и Интернет ресурсы					
1.	Sdo.irdups.ru/other “Конструкции из дерева и пластмасс”	Васильев А.С.	Электронное учебное пособие. 2013г.		
2.	Elima.ru/bookс 1.Конструкции крыш. Строительные системы. 2. Проектирование испытание деревянных конструкций. 3.Проектирование элементов деревянных конструкций по методике Евросоюза	Совельев А.А. 2009г. Ярцев В.П., Киселева О.А. Ягнюк Б.Н.	2011г.		
3.	Smaart.-torrent.org “Конструкции из дерева и пластмасс”	Зубарев Г.Н., Байтемиров Ф.А., Головина В.М., Ковликов В.И., Улицкая Э.М.	2008г.		
4.	Ernigu.org “Конструкции из дерева и пластмасс”	Филимонов Э.В., Гоппоев М.М.	2004г.		

8.

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий используются аудитории №238 и №231, оснащенная компьютером и мультимедийным оборудованием. А аудитории №231 установлены меловая и интерактивная доски. Для проведения практических занятий используется аудитория №242, оснащенная плакатами, меловой доской; имеются розетки, студенты работая над курсовыми проектами пользуются своими ноутбуками. В аудитории №244 и №246, где имеются компьютеры, студенты выполняют расчеты по курсовому проектированию. Студенты, пользуясь ноутбуками, выполняют чертежи по курсовым проектам на Автокаде и их распечатывают на оборудовании, которое имеется в аудитории №241.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 08.03.01 – «Строительство», профиль подготовки «Промышленное и гражданское строительство».

Рецензент от выпускающей кафедры Вишталов Р.И.

