МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский архитектурный институт (государственная академия)»

«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор МАРХИ,

академик Швидковский Д.О.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инженерные конструкции Б1.О.39

Закреплена за кафедрой: Конструкции зданий и сооружений

Уровень BO: <u>Бакалавриат</u>

Направление подготовки: 07.03.01 Архитектура

Наименование ОПОП ВО: Архитектура

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость: <u>288 час (8 зе)</u>

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) в основу положены:

- ФГОС ВО по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура,
 утвержденный приказом Минобрнауки России № 509 от 08.06.2017
- Учебный план по направлению 07.03.01 Архитектура,
 одобренный Ученым советом МАРХИ. Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена Ученым советом МАРХИ. Протокол № 6-20/21 от 23.06.2021

	зав. кафедрой "Конструкции зданий и	
Разработчики:	сооружений", кандидат наук	Шубин А.Л.
	(занимаемая должность, ученая степень)	(инициалы, фамилия)
	профессор кафедры "Конструкции зданий и	
	сооружений", доцент, доктор наук	Ярин Л.И.
	(занимаемая должность, ученая степень)	(инициалы, фамилия)
	Зав. Кафедрой ВМ и См МАРХИ, профессор,	
Рецензенты:	к.т.н.	Чентемиров Г.М.
	(занимаемая должность, ученая степень)	(инициалы, фамилия)
	Профессор кафедры "Конструкции зданий и	
	сооружений", к.т.н.	Чепизубов И. Г.
	(занимаемая должность, ученая степень)	(инициалы, фамилия)

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Сформировать грамотное представление о типах несущих конструкций и их месте в объемно-планировочных решениях зданий и сооружений и научить практическим способам проверке прочности основных несущих конструкций. Задачи дисциплины: - раскрытие основ формирования конструктивных схем зданий и сооружений; - изложение методов расчета и проверки прочности основных несущих конструкций зданий и сооружений, в том числе: фундаментов, колонн, балок, плит перекрытий и покрытий, большепролетных покрытий в виде сплошных и стержневых оболочек.

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
1	ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	ОПК-4.1. Проведение поиска проектного решения в соответствии с особенностями объёмнопланировочных решений проектируемого объекта, на основе сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации, а также выполнения расчёта технико - экономических показателей объемнопланировочных решений.	требования к основным типам зданий, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки и требования обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности. Основы проектирования конструктивных решений объекта капитального строительства. Основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Методику проведения технико- экономических расчётов

			проектирование объекта капитального строительства. Проводить поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмнопланировочных решений проектируемого объекта. Проводить расчёт технико- экономических показателей объемно-планировочных решений.
2	ПК-4. Обеспечение разработки архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации	рабочей документации по архитектурному разделу	
3	ПК-4. Обеспечение разработки архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации	сложных авторских архитектурных и объемно-	

			технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики. Уметь: Осуществлять выбор оптимальных методов и средств разработки отдельных архитектурных и объемно-планировочных решений.
4	ПК-4. Обеспечение разработки архитектурного раздела проектной (и рабочей) документации	архитектурных и объемно-планировочных решений с	пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства.

Информация о формировании и контроле результатов обучения представлена в Фонде оценочных средств (Приложение 1).

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего	Семестры / Триместры						
вид учении расоты	вид учестои рассты			6	7	8	9	
Контактная работа		172	36	34	34	34	34	
Лекции (Л)		80	16	16	16	16	16	
из них в форме практи	ческой подготовки		0	0	0	0	0	
Практические занятия	(ПР)		0	0	0	0	0	
из них в форме практи	ческой подготовки		0	0	0	0	0	
Групповые занятия (Г	3)	80	16	16	16	16	16	
из них в форме практи	ческой подготовки		0	0	0	0	0	
Контактные часы на а	Контактные часы на аттестацию (К)			2	2	2	2	
из них в форме практи	ческой подготовки		0	0	0	0	0	
Самостоятельная подг	отовка к экзамену	32	32	0	0	0	0	
из них в форме практи	ческой подготовки		0	0	0	0	0	
Самостоятельная рабо	та	84	4	20	20	20	20	
из них в форме практи	из них в форме практической подготовки			0	0	0	0	
Вид промежуточной аттестации		Эк	30	30	30	30		
Общая часов		288	72	54	54	54	54	
трудоемкость:	3E	8	2	1.5	1.5	1.5	1.5	

2. Содержание дисциплины (модуля) 2.1. Наименование разделов дисциплины (модуля)

Раздел	Наименование раздела
1	Основы металлических конструкций.
2	Основы деревянных конструкций.
3	Основы железобетонных конструкций.
4	Большепролетные плоскостные и тонкостенные пространственные конструкции.
5	Стержневые плоскостные и пространственные конструкции больших пролетов.

2.2. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Семестр	Раздел	Тема	Изучаемые вопросы
5	1	Введение в курс «Конструкции зданий и сооружений».	Место науки об инженерных конструкциях в комплексе задач архитектурного проектирования. Курс "Инженерные конструкции" как материализация дисциплин "Строительная механика" и "Архитектурное материаловедение". История инженерных конструкций на фоне развития науки и техники. Вклад отечественных учёных и инженеров в теорию и практику инженерных конструкции. Классификация инженерных конструкций
5	1	Задачи проектирования и методика расчёта конструкций по предельным состояниям. Введение в курс «Основы металлических конструкций»	Факторы, влияющие на несущую способность конструкций. Понятие о предельном состоянии конструкции. Две группы предельных состояний. Нормативные и расчетные нагрузки и сопротивления материалов. Коэффициенты условий работы. Постоянные и временные нагрузки, сочетания нагрузок. Поверхностные, погонные, сосредоточенные нагрузки. Грузовая площадь. Точные и приближенные методы определения усилий, конструктивный расчет. Обзор развития металлических конструкций.
5	1	Материалы для металлических конструкций. Основные физические свойства металлов. Виды напряженного состояния элементов металлоконструкций. Сортамент металлоизделий.	Сталь и алюминиевые сплавы, как основные конструктивные материалы для металлических конструкций. Достоинства и недостатки металлических конструкций. Стадии проектирования металлических конструкций. Промышленные способы производства стали и алюминиевых сплавов. Способы упрочнения, маркировка. Физико-механические

			свойства. Сортамент.
		Основы расчета металлических	Расчёт центрально растянутых
		конструкций.	элементов на прочность в упругой стадии
		Kenerpykami	и за пределом упругости. Расчёт
			центрально сжатых элементов на
			прочность и устойчивость. Расчёт
5	1		
3	1		изгибаемых элементов. Нормальные и
			касательные напряжения. Прогиб. Расчёт
			внецентренно растянутых и сжато-
			изогнутых элементов в плоскости
			действия изгибающего момента и из
			плоскости действия момента.
		Соединения металлических конструкций.	Виды сварки и способы сварки. Типы
			сварных швов. Расчёт стыковых и угловых
5	1		швов. Виды болтов. Соединения на
	1		заклепках. Расчет болтовых и
			заклепочных соединений. Размещение
			болтов и заклёпок в соединениях.
		Металлические балки. Балочные клетки.	Определение, назначение металлических
			балок. Виды сечений. Прокатные и
5	1		составные балки. Расчёт прочности,
3	1		устойчивости, прогиба прокатных и
			составных балок. Компоновка и виды
			балочных клеток. Конструкции узлов.
		Металлические колонны.	Определение, назначение металлических
			колонн. Классификация металлических
			колонн по типу стержня: по высоте
_			(постоянного, ступенчатого) и
5	1		поперечному сечению
			(сплошностенчатые, сквозные). Расчет
			центрально сжатых колонн. Конструкции
			опорных баз, оголовков, стыков колонн.
		Стальные каркасы одноэтажных	Определение, назначение металлического
		производственных зданий.	каркаса одноэтажного производственного
		•	здания. Поперечная рама каркаса, её
			конструкция, основные элементы.
			Крановое оборудование, его влияние на
5	1		конструкцию каркаса. Виды покрытий
	_		зданий с металлическим каркасом
			(прогонное, беспрогонное). Назначение и
			виды связей. Правила постановки связей
			в металлическом каркасе. Температурные
			швы.
		Особенности компоновки каркасов	Конструктивные схемы многоэтажных
		многоэтажных гаражей.	гаражей-стоянок. Основные требования к
		amor coramina rapamon.	различным видам автостоянок
			различным видам автостоянок (подземным, надземным) в соответствии с
			СП. Виды, размеры, расстановка
5	1		основных несущих конструкций
			автостоянок. Большепролетные
			сталежелезобетонные перекрытия,
			используемые при проектировании
		Породолия в при степения	автостоянок.
6	2	Древесина в строительстве.	Краткий очерк развития деревянных
			конструкций, их область применения в

			П
			строительстве. Достоинства и недостатки
			деревянных конструкций. Строение
			древесины, влияние строения на работу
			древесины.
		Физические и механические свойства	Физико-механические свойства
		древесины. Пороки древесины.	древесины. Стойкость древесины к
		Сортамент древесины.	основным видам агрессии (химическая
6	2		стойкость, биологическая стойкость,
			огнестойкость). Пороки древесины.
			Работа древесины на основные виды
			напряженного состояния. Сортамент
			древесины.
		Основы расчета деревянных	Расчёт центрально растянутых
		конструкций.	деревянных элементов с учётом местного
			ослабления. Расчёт центрально сжатых
			элементов на прочность и устойчивость.
6	2		Расчёт на прочность изгибаемых
			элементов. Определение прогиба. Расчет
			элементов на косой изгиб. Расчет
			растянуто изгибаемых, сжато изгибаемых,
			внецентренно сжатых элементов.
		Пластмассы, применяемые в	Определение полимеров. Обзор развития
		строительстве. Основные области	полимеров. Виды полимеров,
6	2	применения конструкционных пластмасс.	применяемых в строительстве. Методы
			получения полимеров. Виды смол. Состав
			и свойства основных однородных и
			неоднородных полимеров.
		Соединения элементов деревянных	Назначение соединений деревянных
		конструкций.	конструкций. Три типа соединений
			(сращивание, сплачивания, под углом).
			Основные виды соединений (врубки,
6	2		шпонки, нагели (цилиндрические и
6			пластинчатые), МЗП, клеевые,
			клееметаллические). Характеристика
			каждого вида соединений, основные
			конструктивные элементы соединения,
			расчет соединения.
		Деревянные балки.	Виды деревянных балочных конструкций:
		_	настилы и обрешетки, прогоны, несущие
			деревянные балки. Виды деревянных
			настилов, их работа, расчет. Виды
			деревянных прогонов (консольно-
			балочный, неразрезной), их работа,
			расчет. Назначение деревянных несущих
6	2		балок. Виды деревянных балок:
			сплошного и составного сечения. Разница
			геометрических характеристик балок
			цельного и составного сечений. Расчет
			балок цельного и составного сечений.
			Армированные деревянные балки, их
			характеристика, расчет.
		Деревянные стойки. Общие принципы	Назначение деревянных стоек. Виды
		проектирования зданий и сооружений с	деревянных стоек: сплошного и
6	2	использованием деревянного каркаса.	составного сечений. Их конструкция и
		пенопозованием деревянного каркаса.	
			расчет.

			Поперечная рама деревянного каркаса
			производственного здания, её
			конструкция, основные элементы.
			Назначение и виды связей. Правила
			постановки связей в деревянном каркасе.
			Температурные швы.
		Современные технологии малоэтажного и	Основные требования нормативной
		многоэтажного деревянного	базы РФ к жилым зданиям с деревянным
		домостроения.	каркасом. Основные принципы
			возведения жилых малоэтажных
6	2		деревянных зданий и большепролетных
			общественных сооружений в РФ. Обзор
			возведения многоэтажных деревянных
			зданий на основе зарубежного опыта
		OSWAN SPOROWA S MORESCONOWAY	строительства.
		Общие сведения о железобетонных	Основные этапы развития
		конструкциях.	железобетонных конструкций. Сущность
7	3		железобетона. Достоинства и недостатки
,			железобетона. Область применения, виды
			железобетонных конструкций и методы
			возведения.
		Материалы для железобетонных	Основные факторы, обеспечивающие
		конструкций.	совместную работу бетона и стали. Бетон,
			как материал для бетонных и
			железобетонных конструкций. Физико-
			механические свойства бетона (структура
			бетона, прочность, деформативность,
			усадка, ползучесть, модуль упругости).
7	3		Назначение и виды арматуры.
			Механические свойства арматурных
			сталей. Классификация арматуры (марки
			и классы арматурной стали). Применение
			арматуры в конструкциях. Арматурные
			сварные и проволочные изделия.
			Анкеровка арматуры в бетоне. Защитный
			слой бетона.
<u> </u>		0	
		Основы расчета железобетонных	Общие сведения о работе изгибаемых
		конструкций по предельным состояниям.	элементов, их конструктивные
		Расчет прочности изгибаемых элементов	особенности. Три стадии напряженно-
		по нормальным и наклонным сечениям.	деформированного состояние при изгибе.
			Расчёт изгибаемых элементов
			прямоугольного сечения с одиночной
7	3		арматурой. Расчёт элементов
'	J		прямоугольного сечения с двойной
			арматурой. Расчёт элементов таврового
			сечения. Проверка необходимости
			расчёта прочности под наклоному
			сечению. Расчёт наклонных сечений по
			поперечной силе. Армирование
			изгибаемых элементов.
		Расчет прочности растянутых и сжатых	Расчёт центрально растянутых и
		элементов.	внецентреннорастянутых элементов на
7	3	Memoritos.	прочность. Армирование растянутых
'	3		
			элементов. Конструктивные особенности
			сжатых элементов. Расчёт центрально

	1		CWALLY IS DUBLISHED THE SUBJECT OF THE SUBJECT OF
			сжатых и внецентренносжатых элементов.
			Сжатые элементы со случайными
			эксцентриситетами. Сжатые элементы с
			расчётными эксцентриситетами. Армирование сжатых элементов (колонн).
		П	
		Понятие о предварительно напряженных	Сущность предварительно напряженного
		железобетонных конструкциях.	железобетона. Область применения.
		Особенности статического расчета	Способы создания предварительного
		железобетонных конструкций. Общие	напряжения в железобетонных элементах.
		принципы проектирования	Материалы для предварительно
		железобетонных конструкций.	напряженных конструкций (бетон,
			арматура). Анкерные устройства. Общие
			сведения о расчёте предварительно
7	2		напряженных элементов (плиты, балки).
/	3		Конструирование предварительно
			напряженных элементов.
			Конструктивные схемы зданий и выбор
			типа конструкций. Типизация и
			унификация сборных элементов.
			Изгибаемые статически определимые
			(разрезные) конструкции. расчёт и
			конструирование. Изгибаемые статически
			неопределимые (неразрезные)
			конструкции. Расчёт и конструирование.
		Плоские железобетонные	Классификация перекрытий. Компоновка
		перекрытия.Ребристые монолитные и	сборного балочного перекрытия. Панели
		сборно-монолитные перекрытия.	(плиты) перекрытий. Типы, расчёт,
			конструирование. Ригели (балки)
			перекрытий. Типы, расчёт,
			конструирование. Детали соединения
			панелей, ригеля с панелями, ригеля с
			колонной. Ребристые монолитные
			перекрытия с балочными плитами. Расчёт
7	3		и конструирование. Ребристые
			монолитные перекрытия с плитами,
			опертыми по контуру. Расчёт и
			конструирование. Ребристые сборно-
			монолитные перекрытия. Монолитные
			перекрытия с использованием стального
			профилированного настила. Безбалочные
			сборные, монолитные, сборно-
			монолитные перекрытия. Перекрытия,
			возводимые методом подъема этажей.
		Железобетонные фундаменты	Общие сведения о назначении фундаментов.
		гражданских и промышленных зданий.	Конструкции сборных и
			монолитных фундаментов. Область
7	3		применения. Расчёт и конструирование
			отдельных фундаментов под колонны.
			Расчёт и конструирование ленточных
			фундаментов.
		Каменные и армокаменные конструкции.	Прочность и деформативность каменной
			кладки. Расчёт элементов каменных
7	3		конструкций. Центрально сжатые и
			внецентренносжатые элементы.
			Элементы армокаменных конструкции с
L	L	I .	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

			поперечными (сетчатым) и продольным
			армированием. Конструктивные схемы
			каменных зданий (жёсткая и упругая
			схемы).
		Фермы. Типы ферм. Область	Ферма как решетчатая балка.
		применения. Конструирование и расчет.	Классификация ферм по
		применения. Конструпрование и расчет.	очертанию поясов.
			Рекомендуемые относительные
			высоты ферм. Компоновка
			стропильного покрытия.
			Подстропильные фермы.
			Подстропильные фермы. Обеспечение пространственной
			устойчивости ферменного
			шатра. Расчёт ферм:
			определение усилий, подбор
			сечений. Расчётные длины и
			предельные гибкости элементов
0	4		ферм. Особенности
8	4		металлических ферм, область
			применения. Геометрические
			схемы, типы сечений элементов
			ферм. Понятие о тяжелых и
			предварительно напряженных
			фермах. Конструктивный расчёт
			элементов ферм. Конструкции
			опорных, коньковых,
			промежуточных узлов ферм и
			стыков поясных панелей.
			Прогонная и беспрогонная
			системы кровельных покрытий
			по металлическим фермам.
			Прокатные и решетчатые
			прогоны и их расчёт.
		Фермы (продолжение).	Особенности деревянных и
			металло-деревянных ферм,
			область применения.
			Геометрические схемы ферм.
			Брусчатые и клееные элементы
			панелей и решетки.
			Конструктивный расчёт
			элементов ферм: подбор
			сечений с проверкой прочности
			и устойчивости. Конструкции
			опорных, коньковых,
8	4		промежуточных узлов и стыков
			поясных панелей. Кровельное
			покрытие по деревянным
			фермам. Прогоны, кровельные
			панели, их расчёт. Особенности
			железобетонных ферм, область
			применения. Геометрические
			схемы ферм. Конструктивный
			расчёт ферм: проектирование и
			расчёт сечений элементов с
			подбором арматуры.
			Размещение арматуры в

опорных и рядювых узлях фермы. Кровствое пократие по железобетонным фермам. Арки. Облисть применения, конструкциях. Типы арок, их достоинства и недостатки. В заимосаязь высжду кравой двясния от вненныей нагружи и очертанием оси арки. Эпростатки двясим от вненныей нагружи и очертанием оси арки. Эпростатки двясим от вненныей нагружи и очертанием оси арки. Эпростатки двясим от вненныей нагружи и очертанием оси арки. Эпростатки двясим от выписские очертания арки. Стособы воспратия располь арок. Статические очертания арки. Стособы воспратия располь действия. Особенности действия дособенности действия дереминых, железобетонных арок. Область применения, ресменцуемые пролеты. Сечения личентов сплопиностенчатых и скюзных арки. Подбор сечений знежентов. Конструкция и скюзных арки. Подбор сечений знежентов. Конструкция и скюзных арки. Подбор сечений оболочки и складки. В пространственные конструкции и складки. В пространственные конструкции и складки. В пространственные конструкции и складки. Основы расчета прочности и устойчивости цвилидрических сводов по внамогии с вработа структурных сводов по внамогии своды. В пространственные и прирамледьных элементов. Дининые и короткие железобетонные и цвилидрических монстран, попроприи, топшины поперечных сечений. Скемы армигрования оболочек. Опроеденение складок Особенности железобетонных и поперечных сечений. Скемы армигрования оболочек. Подбор армигрования оболочек. Подбор армиграя бортовых заементов и цвансей оболочек. Расчет дининых и коротких оболочек. Опревеление складок				OHOOMIN IN MATIONALY VOTON
По железобетонным фермам. Арки. Область применения, помятие об арках, как распорных конструктирование и расчет. Взаимосязы между кривой давления от внешней нагружки и очертанием оси арки. Эпром и очертанием оси арки. Эпром и устойчивости арки. Оснособы воспрыятив распора арки. Способы воспрыятив распора высокости действия. Особенности действия обосмента и из плоскости действия обобы по действия обобы по действия обобы по действи и сквозных арки. Полбор сечений энсементов. Конструкция опорных и ключевых удлов. Тонкостенные пространственные прострукция действия обобочки и складки. В пространственные конструкция, их отпячня в работо от плоских конструкций. Железобетонные и аркиментные сеоды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и учтойчивости пишинарических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов и плоских панелей и инфилиментные и сборные обложия. Рекоментурных сводов и плинический сеодов. Их пролеты, пропорции, толщины поперенных сеидий. Рекмы армирования оболочек. Подбор армитуры борговых эпсментов и панелей обложек. Расчет длинных и короткие, обределения складок. Подбор армитуры борговых эпсментов и панелей обложек. Расчет длинных и короткие складок. Подбор армитуры борговых эпсментов и панелей обложек. Расчет длинных и короткие обложем. Основные попитив о куполах, как о гонкостенных оболочика. Условия, приближенный расчет. Тонкостенных оболочика. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы толкостенных куполов. Понятие о сопротивлении купо				- · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Арки. Область применения. Конструирование и расчет. Взаимосвязь между криной давления оги выстриктия конструкциих. Типы арок, их достоинства и недостатки. Взаимосвязь между криной давления оги выстриктия пратрати не моси арки. Эторы изгибающих моментов и тектонические очетлину арки. Способы восприятия распора арок. Статический расчет арок. Проверка устойнаюсти действия момента и из пноскости действия. Сосбенности металических, деревянных, железобетонных и конструкции, рекоменцуемые пролеты. Сечения элементов. Конструкция обраство сталошко обраствительные конструкции, их отличие в работ от плоских конструкции. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекоменцуемые высоты, топщины. Основы расчета прочности и устойчивости ципинарических сводов но авалогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов но авалогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов но авалогии с арками. Особенности статической работы торкстриты и коротких сводомы. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования облочек. Подбор арматуры бортовых элементов и навелей ободомы. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины плит, систам армирования облочек. Подбор арматуры бортовых элементов и навелей ободомых. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины плит, систам армирования, прибликсенных коротких оболочек. Стодов принных и коротких оболочек. Ортовых элементов ободомых, Рекоменцуемые оболочек. Рекоменцуемые оболочек подкожность офестивного ободоченность меженобенность меженобенность меженобенность меженобенность меженобенность меженобенность меженобенность меженобе				
1				* *
Ваимосвязь между кривой давления от высшвей нагрузки и очертанием оси арки. Эпоры изгибающих моментов и тектопические очертания арки. Способы восприятия распора арок. Статический расчет арок. Проверка устойняюети в из плоскости действия момента и из плоскости действия дементов. Область применения, рекомендуемые пролеты. Ссчения элементов стилошки и конотрукции. Споды. Цилинидрические оболочки и склюдки. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции. Метеобетонные и армоцементурные высоты, голицины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиидрических сводов из выпочки панелей и прамидальных элементов. Дининые и короткие железобетонные и пролеты, пропорши, толицины поперечных семений. Скемы армирования оболочек. Подбор арматуры борговых элементов и панелей оболочек. Подбор арматуры борговых элеметов и панелей оболочек. Толебор арматуры борговых элеметов и п			1	* * *
Взаимосвяза между кривой давления от внешней нагрузки и очертанием оси арки. Эпоры изгибающих моментов и тектонические очертавия арки. Способы постриятия распора арок. Статический расчет арок. Проверка устойчивости арок в плоскости действия момента и и плоскости действия. Особенности металических, деревянных, железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов, конструкция опорных и ключенах узлов. Подбор сечений элементов, конструкция опорных и ключенах узлов. Пространственные конструкции, их отличие в работ от плоских оболочки и складки. Пространственные конструкции, их отличие в работ от плоских конструкции. Оболочки и складки. Особы расчета прочности и устойчивости цининдрических конструкций. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, топшины. Основы расчета прочности и устойчивости цининдрических сводов и плоских ванастви и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и паналоги с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских ванастви и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и паналоги с арками. Особенности железобетонных и коротких белюских порасление складок. Особенности железобетонных и коротких оболочка. Расчет длинных и коротких оболочка. Расчет длинных и коротких оболочка. Подбор арматуры ботровых элементов и паналоги оболочка. Расчет длинных и коротких оболочка. Техенений складок. Особенности железобетонных куполо. Попитие с оспротивлении куполов. Попитие с оспротивлении куполов поразональным и несизметричным силовым воздействием			конструирование и расчет.	* * *
от внешней нагружки и очертавием оси арки. Этноры изгибающих моментов и техтопические очертавия арки. Способы восприятия распора арок. Статический расчет арок. Проверка устойчивости арок в плоскости действия. Особенности металлических, деревиных, железобетонных арко. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов сплощностенчатых и сквозных арок. Подбор сечений элементов сплощностенчатых и сквозных арко. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкция опорных и ключевых узлов. Пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. В тонкостенные пространственные конструкций опорных и ключевых узлов. Пространственные конструкции, их отлячие в рабог от плоских конструкций. Железобетонные и арконструкций. Железобетонные и арконструкций. Железобетонные и променений сарками. Сообенности статической работы структурных сводов по аналотии с арками. Сообенности статической работы структурных сводов по аналотии с арками. Сообенности статической работы структурных сводов и пролеты, пропоршии, толщины поперечных сечений. Схемы аркирования оболочек. Подбор аркираты, пропоршии, толщины поперешных сечений. Схемы аркирования оболочек. Подбор аркирования оболочек. Подбор аркирования оболочек. Подбор аркиротых оболочек. Подбор аркиротых оболочек. Подбор аркирования, приближенный расчет. Основные понятия о куполож, как о тонкостенных оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок. Подбор аркирования, приближенный расчет. Основные понятия о куполож ка о тонкостенных оболочек. Условия, обеспечивающие воможность. Эффективной работы топкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов Горизонтальным и несиметричным силововым воздействием.				
				7 =
				**
В 4 Способы восприятия распора арок. Статический расчет арок. Проверка устойчиности арок в плоскости действия момента и из плоскости металлических, деревянных, железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов сплошностенчатых и и скозных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых удлов. Пространетвенные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции. Железобетонные и армоцементные еводы. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые продеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Скемы армирования, приближенных и коротких оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Ресоментуремые складок: пропорции, толщины плит, снетема армирования, приближенный расчет. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы толкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов Понятие о сопротивлении куполов Понятие о сопротивления куполов Понятие о сопротивления куполов Понятие о сопротивления куполов Понятие о сопротивления				
8 4 устойчивости арок в плоскости действия момента и из плоскости действия момента и из плоскости действия момента и из плоскости металлических, деревяных, железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов сплошностенчатых и сквозных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкция опорных и ключевых узлов. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкций. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости шлиндрических сводов по аналотии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и пирамидрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечых сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Сообенности железобетонных складок. пропортину голщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенных оболочках. Условия, обесепчивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				
действия момента и из плоскости действия. Особенности металлических, деревянных, железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов сплошностенчатых и сквозных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. Пространственные конструкции, их отпичие в работе от плоских конструкции. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналотии с аркамы. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и инрамидальных элементов. Дилиные и короткие железобетонные и плинидрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорщи, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Подбор арматуры бортовых олементов и панелей оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных схладок проподици, голщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				
действия. Особенности металлических, деревянных, железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов сплошностенчатах и с ковзаных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкция опорных и ключевых узлов. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов ин онадлогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских кланелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и дилиндрические монолитные и сбордые оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панслей оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панслей оболочек. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным спловым воздействием.	8	4		*
металлических, деревянных, железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов сплошностенчатых и сквозных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкции опорных и ключевых узлов. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы архирования оболочек. Подбор архизуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение скварко. Сосбенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок. Пропорции, толщины плит, система архирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочека. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов Понятие о сопротивлении куполов Горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				
железобетонных арок. Область применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов конструкции опорых и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции. Своды. Цилиндрические конструкции их отличие в работе от плоских конструкции. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, прогориции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры борговых элементов и панелей оболочек. Ресчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Тонкостенные купола понкостенных куполов понятие о сопротивлении куполов понятие о сопротивлением.				действия. Особенности
применения, рекомендуемые пролеты. Сечения элементов сплопиностенчатых и с квозных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкций. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные щилиндрические монолитные и сборные оболочек. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры борговых элементов и панелей оболочек. Ресчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок. Подбор арматуры борговых элементов и панелей оболочек. Подбор арматуры борговых элементов и поперечных сечений. Схемы армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов Гонятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				
Сечения элементов сплошностенчатых и сквозных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и екладки. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных осладок: пропорция, голщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных обхолочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				железобетонных арок. Область
и сквозных арок. Подбор сечений элементов. Конструкция опорных и ключевых узлов. Тонкостенные пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. Пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкций. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости пилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и плиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Роборова дрини и коротких оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Роборова и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок особенности железобетонных складок пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основые понятия о куполах, как о тонкостенных оболочах. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				применения, рекомендуемые пролеты.
Тонкостенные пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. Тонкостенные пространственные воды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основые полятия о куполах, как о тонкостенных оболочекх. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов поризонтальным и несимметричным силовым воздействием.				Сечения элементов сплошностенчатых
Тонкостенные пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. В пространственные конструкции, их отличие в работе от плоских конструкций. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные и илиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы архирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок. пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				и сквозных арок. Подбор сечений
Тонкостенные пространственные конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. В работе от плоских конструкций. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналотии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных оскладок пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов поризонтальным и несимметричным силовым воздействием.				элементов. Конструкция опорных и
конструкции. Своды. Цилиндрические оболочки и складки. основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок. особенности железобетонных складок. пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов.				ключевых узлов.
оболочки и складки. конструкций. Железобетонные и армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротвлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.			Тонкостенные пространственные	Пространственные конструкции, их
армоцементные своды. Их пролеты, рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналотии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толены поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопроявении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.			конструкции. Своды. Цилиндрические	отличие в работе от плоских
рекомендуемые высоты, толщины. Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов поризонтальным и несимметричным силовым воздействием.			оболочки и складки.	конструкций. Железобетонные и
Основы расчета прочности и устойчивости цилиндрических сводов по аналогии е арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитые и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				армоцементные своды. Их пролеты,
устойчивости цилиндрических сводов по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				рекомендуемые высоты, толщины.
по аналогии с арками. Особенности статической работы структурных сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные щилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				Основы расчета прочности и
				устойчивости цилиндрических сводов
сводов из плоских панелей и пирамидальных элементов. Длинные и короткие железобетонные цилиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				по аналогии с арками. Особенности
1				статической работы структурных
Короткие железобетонные и илиндрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				сводов из плоских панелей и
тонкостенные купола.				пирамидальных элементов. Длинные и
принидрические монолитные и сборные оболочки. Рекомендуемые пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Особенности железобетонных складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.	R S	4		короткие железобетонные
пролеты, пропорции, толщины поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.	0	7		-
поперечных сечений. Схемы армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				сборные оболочки. Рекомендуемые
армирования оболочек. Подбор арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				
арматуры бортовых элементов и панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				*
панелей оболочек. Расчет длинных и коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				армирования оболочек. Подбор
коротких оболочек. Определение складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				арматуры бортовых элементов и
складок. Особенности железобетонных складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				панелей оболочек. Расчет длинных и
складок: пропорции, толщины плит, система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				коротких оболочек. Определение
система армирования, приближенный расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				складок. Особенности железобетонных
расчет. Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				складок: пропорции, толщины плит,
Тонкостенные купола. Основные понятия о куполах, как о тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				система армирования, приближенный
тонкостенных оболочках. Условия, обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				расчет.
обеспечивающие возможность эффективной работы тонкостенных куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.			Тонкостенные купола.	7
8 4 хуполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				тонкостенных оболочках. Условия,
8 4 куполов. Понятие о сопротивлении куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				·
куполов горизонтальным и несимметричным силовым воздействием.				эффективной работы тонкостенных
несимметричным силовым воздействием.	8	4		куполов. Понятие о сопротивлении
				T
				•
Безмоментная теория оболочек вращения,				Безмоментная теория оболочек вращения,
лежащая в основе расчета тонкостенных				лежащая в основе расчета тонкостенных

			изиналар Особонности мама тити и
			куполов. Особенности монолитных и
			сборных железобетонных куполов. Их
			толщины, схемы армирования. Проверка
			устойчивости гладких куполов и куполов,
			подкрепленных ребрами.
		Оболочки положительной гауссовой	Общие и отличительные черты пологих
		кривизны на прямоугольном плане.	оболочек по сравнению с куполами.
8	4		Размеры перекрываемых планов. Типы
0	4		контурных конструкций. Система
			армирования. Расчет прочности и
			устойчивости оболочек.
		Оболочки отрицательной гауссовой	Основной вид поверхности оболочек -
		кривизны на прямоугольном плане.	гиперболический параболоид (гипар).
			Способы построения поверхности
			покрытий типа гипар. Определение усилий
			в плитах гипара и в бортовых элементах.
			Особенности монолитных и
8	4		железобетонных гипаров: пропорции,
0	~		схемы армирования оболочки и бортовых
			элементов. Основы их расчета,
			конструкции узлов. Железобетонные
			панели - оболочки с поверхностью гипара,
			их пропорции и форма поперечных
		2	сечений.
		Рамы.	Рамы, как распорные несущие
			конструкции. Типы рам, их достоинства и
			недостатки. Эпюры изгибающих моментов
			в рамах от вертикальных нагрузок и их
			влияние на тектонические очертания рам.
			Геометрические схемы рам, их сходные и
			отличительные черты по сравнению с
			арками. Статический расчет рам.
9	5		Определение усилий в элементах рам.
))		Особенности металлических и деревянных
			рам. Область применения,
			рекомендуемые пролеты. Схемы
			сплошностенчатых и сквозных рам.
			Карнизные узлы сплошностенчатых и
			сквозных рам. Конструктивный расчёт рам:
			подбор сечений и проверка напряжений
			при одновременном действии сил сжатия
			и изгиба.
		Перекрестные конструкции.	Перекрестные балки и фермы, как
			наиболее простые пространственные
			конструкции. Картина совместной работы
			всех элементов перекрестных систем при
			действии нагрузок. Определение
			изгибающих моментов и линейных
9	5		· ·
9	5		нагрузок на балки по таблицам.
			Конструирование перекрытий с
			перекрестными балками и фермами из
			металла и древесины. Конструкции узлов
			пересечения и опорных узлов.
			Перекрестно-стержневые
			пространственные конструкции

розвания и представие (решетчитые) складки и своды. Сетчатые (решетчитые) складки и своды. Поределение складок, их параметры, достоинетва и недостатих структурных перекрытий. Особенности узлов структурных посружний из метала и древсейны. Определение складок, их параметры, достоинетва и недостатки. Виды узлов металических решетчатых складок. Виды и металических решетчатых складок. Виды и конструкции из металических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древсейны. Определение сводаю, Осертавии профактей свода. Сетки металических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древсейны. Определение сводаю, Осертавии профактей свода, Сетки металических решетчатых сводов, их узлам. Приближенный расчет сетчатьх сводов, их за из виды, конструкции стержней и узлов. Деревянных сетчатьсе своды, их приближенный расчет. Купола. Виды куполов, ребристые, ребристо-кольневые, сетчатые. Их харакстристики, элементы, общей и спеценфические черты. Остание в работе сетчатых куполов от ребристые, ребристо-кольневые, сетчатой поверхметные сетчатой поверхметные сетчатой поверхметные сетчатой поверхметные сетчатой поверхметные за деревянных куполов и ресревенные сетчатой поверхметные сетчатой поверхметные сетчатой поверхметные за деревянных куполов, их сетоповым узлам и узлы примывания в керхинии конструкции металических и деревянных куполов, их сетоповых устаний и узлы примывания в керхиния конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементов каркае дока об в косприятии на пузок. Роль горизонтальных ростоерков, стволов жесткости, внешим и вытренних конструкций: горизонтальных недоста к колоновым жесткости, внешим и вытренних конструкций: горизонтальным наружки. Узлы сопряжения металических регоде к басток с колоными. Каркаем задание. Прибличенный досток с колоными. Каркаем заданий подвещенным выстим выстим выстими оправление по	Î	1		распределение усилий между обоими поясами, роль и
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. и древесины. Определение складок, их парамстры, достоинствя и недостатки. Виды узлов металлических решетчатьх складок. Виды и достоинствя и недостатки. Виды узлов металлических решетчатьх складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертавия профилей свода. Стки металлических решетчатых сводов, их узлым. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлым. Приближенный расчет. Купола.	9	5		поясами или с треугольной решеткой. несущие и стабилизирующие пояса тросовых ферм,
Ведостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия оппрания и виды опор структурных (осбенности удлов структурных пекрытий). Собенности удлов структурных перекрытий. Собенности удлов структурных конструкций из металла и аревесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды удлов металлических решетчатых свладок. Виды и конструктивные осбенности складок из древесины. Определение складок, Виды и конструктивные осбенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчаться сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчаться сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчаться сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решестчаться сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решестчаться сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решестчаться бытом стерукции и узлов. Деревянных сеть, префитеты, работы и сетчаться металь работы и сетчатом построения сетчаться металь упрабление сетчаться конструкции металлических и деревянных куплолов, из сетом бытом деревания и узлы примыкания в верхним и опорным кольцам. Каркасы высотных зданий. Каркасы и горуксивный расчет каркаса местальные и горукон дольных конструктивных коренты, актим действии вертивальных и пертиальных и поруксим и воздействий высотное здание. Прибинемить конструкций: гором гором и воздействий вы высотное здание. Прибинемить конструкций: гором гором и кольске скольных высотных конструкций: гором гором и кольск кольным дольных метом действия вертивленье и гору			двулноженые висячие покрытия.	
недостатки структурных перекратий, принципы их проектирования. Условия опправния и виды опор структурных пократий. Приближенный метод расчета структурных конструктурных конструкций из металла и древесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Опоределение складок, виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сколов. Очертавния профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их миль складок оперативное особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертавния профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их миль конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Особенности деревянных сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Купола. Купола. Купола в тем сетчатым сребристом. Методы построения сетчатой поверхности: сеть. Чебливева, проекционная сеты голодов, их основные узлы и узлы примымания к верхним и опорным кольтам. Особенности конструктив металлических и деревянных куполов от делеческая сеть. Расчет куполов. Особенности конструктивные сеты, голодовая, коробчатая. Их основные сузы и узлы примымания к верхними и опорным кольтам. Основные конструктивные семы каркасов сеть, голодовая, коробчатая. Их основные конструктивные стематы достоинства и недостаткия. Расков, стводовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы, достоинства и недостаткия. Расков, стводовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы достоинства и недостаткия и подражения и паруак. Роль горы обративатьных рестверков, стводов задение. Приближенный расчет каркаса многоотажного здания. И приближенный расчет каркаса многоотажного здания. И приближенный расчет каркаса многоотажного здания. И приближенный расчет каркаса многоотажного здания и вертикальным и горизонтальным остерьков, стводов сете, мембраны оструктивние негодова сете, мембраны остружения негодова сете, мембраны остружения негодова сете, мембраны остружения негодова сете,			Прууподеные виедине поум илид	
Ведостатки структурных перекратий, принципы их проектирования. Условия опправия и виды опор структурных конструкций из металла и древесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды удлов металлических решетчатых складок. Основные определение складок достоинства и недостатки. Виды удлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение слодов. Очеталических решетчатых свладок виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение слодов. Очеталических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их из виды, конструкции стержией и узлов. Дереванные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов: ребристых. Особенности средения сетчатых склодов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть чебыпева, проекционная сетчатой поверхности сеть чебыпева, проекционная сетчатой поверхности: сеть чебыпева, проекционная сетчатой поверхности: сеть чебыпева, проекционная сетчатой поверхности конструкции металлических и дереванных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхникаными и горушения кольцам. Основные конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементов дажае, пакрасов связевая, коробчатая, Их основные конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементы и горушених каркасов в восприятии нагрузок и воздействий на высотное здавие. Приближенный расчет каркаса многотзажного здавие. Приближенный расчет каркаса многотзажного здавие. Приближенный расчет каркаса многотзажного здавие. Оправочнатьные нагружки. Узлы сопражения многотзажного здавие поврачих конструкций: тобкие ити, вавтушений в покрачих конструкций: горушени				
рубления в проектирования. Условия опправния и виды опор структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опправния и виды опор структурных сообенности узлов структурных конструкций из металла и девесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Опредление складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Опредление сводов. Очетавния профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет. Виды узлов. Детравные сотчатые своды, их приближенный расчет. Виды кулолов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционныя сеть, геодезическае сеть. Расчет куполов особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы. примыкания в верхини и порымы кольцам. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий. Основные конструктивные схемы каркасов: связевая, рамная, рамно-связевая, стволовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементов каркаса (колони, связей, диафрагм) при действии вертимальных и горизонтальных нагрузки. Узлы сопряжения местильных ростверков, стволов зажние, приближенный расчет каркаса многоэтажного зажния на вертикальных и горизонтальных нагрузки. Узлы сопряжения месталических рителей и балок с колоннами. Каркась зажние, приближенный расчет каркаса многоэтажного зажния на вертикальных и горизонтальные и горизонтальные и горизонтальные на горизонтальные и горизонтальные и поделитальные на горизонтальные и горизонтальные нагрузки. Узлы сопряжения местальнуеских рителей и балок с колоннами. Каркась зажние покрытия спольенными этажами. Основные сегловые законенны вы				
ВЕДБОСТЯТКЕ СТРУКТУРНЫХ ПОВЕКЬМЕТИЙ, ПРИНЦИПЫ ИХ ПРОВЕНИЕМ УСЛОВИЯ ОПИРАНИЯ ИХ ПРОВЕНИЕМ УСЛОВИЯ ОПИРАНИЯ ИХ ПРОВЕНИЕМ УСЛОВИЯ ОПИРАТИЙ. ПРИЙЛИКАЕННЫЙ МЕТОД РАСЧЕТА СТРУКТУРНЫХ ПОВЕКЬНЫЙ ИЗ МЕТАЛЛА И ДРЕВЕСИНЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ МЕТАЛЛА И ДРЕВЕСИНЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СКЛАДОК, ИХ ПАРАМЕТРЫ, ДОСТОИНСТВЯ И НЕДОСТЯТКИ. ВИДЫ УЗЛОВ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТЧЯТЫХ СКЛАДОК. ОСНОВЫ РАСЧЕТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТЧЯТЫХ СКЛАДОК. ОСНОВЫ РАСЧЕТА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РЕШЕТЧЯТЫХ СКЛАДОК. ВИДЫ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СКЛАДОК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОБЕННОСТИ СКЛАДОК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОБЕННОСТИ СКЛАДОК ИЗ ДРЕВЕСИНЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТИРИ СЕРБИТИТЬ, ДОСТОИНЬСТВИИ СТРУКТИРИ УЗЛОВ. ДЕРВИЯНИЕ СЕТЧАТЬИ СПРОВЕНИЕМ, СЕТТАТЬИ И УЗЛОВ. ДЕРВИЯНИЕ СЕТЧАТЬИЕ СЕТЧАТЬИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕМ СТРУКТИРИ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕТАЛЬ ПО ПОВЕТАТЬ. ОТ ТОТИЧИЕ В РАБОТЕ СЕТЧАТЬИХ КУПОЛОВ, РЕБРИСТЫК, ЗАСМЕНТЬЯ, ОПИТИ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕТАЛЬ ПО СОБЕННОСТИ СТРУКТИИ МЕТАЛЬНОСТИИ СТРОВЕНИЕМ СТРОИТЬ В ДЕТОСТВЕНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИМИ В РАБОТЕ СЕТЧАТЬИ И СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ЧЕТАЛЬ ПО ПОВЕТАТЬ. ОПОТИМЕННЫЯ В ДЕТОСТВЕНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИМЕННЫЯ В ДЕТОСТВЕНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИМЕННЫЯ В ДЕТОСТВЕНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИМЕННЫЯ В ДЕТОСТВЕНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНЕНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНЕНИЯ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНЕНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНИЕМ ОПОВЕТАТЬ ОПОРМЕННЫЯ ОПОВЕТАТЬ. ОСПОВНЬНИЕ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНИЕМ ОПОВЕТАТЬ ОПОВЕТАТЬ. ОСПОВНЬНИЕМ ОПОВЕТАТЬ. ОПОТИВНИЕМ ОПОВЕТАТЬ ОПОВЕТАТЬ. ОСПОВНЬНИЕ ОПОВЕТАТЬ ОПОРМЕННЫЕ ОСМЕНЬ КЕТЯЛЬ В ВЕБОСТИКА В ВЕТОТНОСТВЕНИЕМ. ОСПОВНЬНИЕМ ОПОВЕТАТЬ ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ ОПОВЕТАТЬ ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ. ОПОВЕТАТЬ. О	9)		-
	0	_		_
ведостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирация и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных покрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древсениы. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых складок. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет. Купола. Купола. Вилы куполов: ребристые, ребристые, ребристо-кольшевые, сетчатые. Их зарактеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения и сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, гордичисты, элементы, общие и специфическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к нерхним и опорным кольцам. Основные конструкции металличиских самементы, достоинства и недостатки. Работа элементы, достоинства и недостатки Работа элементы, достоинства и недостатки Работа элементы, достоинства и недостатки Работа элементы и достанка и портамиты схемы карасы: связевая, коробчата. Их основные конструктичные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементы и веротикальных и горизонтальных расправных ростоверков, стволов жесткости, внешних и внутренних каркасов в восправтии нагрузок и воздейства на высотное здание. Приближенный расчет каркаса многоэтажного здания на вертикальные и торизонтальные и торизонтальные и опоряжения металлических ригелей и балок с колоннами. Каркась зданий с подвепечными этажами. Одноновсные висячие покрытия.				•
			Однопоясные висячие покрытия.	2.7
недостатки структурных перекрытий, принципы из просктирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных перекрытий. Особенности узлов структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древссины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очратания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их разменный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов: ребристые, ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сет. Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности копструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыжания к верхним и опорным кольцам. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий. Основные конструкции металлических и деревянных конструкция металлических решетих и внутренних каркасов: связевая, рамно-связевая, стволовая, коробчатая. Их основные конструкциянные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементы, достоинства и недостатки. Работа элементов каркаса (колонн, связей, диафратм) при действии вертикальных и горизонтальных и горизонтальных высотное здание. Приближенный расчет каркаса многотажений расчет каркаса многотажений расчет каркаса многотаженного здания на вертикальные и горизонтальных металлических рислей и балок с колоннами. Каркась				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных конструкций из металла и древесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических уллы. Приближенный расчет сетчатых сводов. Структурные своды. Особенности деревянные сводов. Структурные своды. Особенности деревянные сводов. Структурные своды. Особенности деревянные стератые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов: ребристых. Методы построения сетчатей поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам. Основные конструктивные схемы каркасов: связевая, рамная, рамно-связевая, стволовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементов каркаса (колони, связей, диафрагм) при действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Роль горизонтальных ростверков, стволов жесткости, внешних и внутренних каркасов в восприятии нагрузок и воздействий на высотное заание. Приближенный расчет каркас многоэтажного здания на вертикальные и горизонтальные нагрузик. Узлы сопряжения				
недостатки структурных перекрытий, принципы их просктирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древссины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древссины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Структурные своды. Особенности деревянных свода. Структурные своды. Особенности деревянных сводов. Отруктурные своды. Особенности деревянных сводов, их узлы. Приближенный расчет стечтатьх сводов, их приближенный расчет. Купола. Купола. Купола. Купола. Купола. Куполь Виды куполов ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлическим деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхими и опорным кольцам. Основные конструктивные сеты и деревянных деревянных куполов, их основные конструктивные осты заменты, достоинства и исдостатки. Работа элементы, достоинства и исдостатки. Работа элементы, достоинства и исдостатки. Работа элементы карколов, их основные конструктивные элементы, достоинства и исдостатки. Работа элементов каркаса (колоны, связей, диафратм) при действии вертикальных и горизонтальных нагрузок. Роль горизонтальных ростверков, стволов жесткости, внешних и внутренных каркасов в восприятии нагрузок и воздействий на высотное здание. Приближенный расчет каркаса многоотажного здания на вертикальные и				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древсенны. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристым. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сетчатов, из пределение сетчать в с				1 17
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и девесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Особенности складок из древесины. Определение своды. Особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их изды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий. Основные конструктивные схемы каркасов: связевая, рамна-связевая, стволовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементов каркаса (колонн, связей, диафрагм) при действии вертикальных и горизонтальных ростверков, стволов				* -
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и деревсины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из деревсины. Определение сводов. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сетчатом поверхности: сеть Чебышева, проекционная сетчатом поверхности: сеть Чебышева, пр	9	5		
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных покрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Стетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольпевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебыпиева, проекционная сетчатой поверхности: сеть. Чебыпиева, проекционная сетчатой поверхности: сеть. Чебыпиева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам. Основные конструктивные схемы каркасов: связевая, рамная, рамно-связевая, стволовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа элементы достоинства и недостатки. Работа элементов каркаса (колонн, связей, диафратм) при				* * * * * * * * * * * * * * * * * * *
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных перекрытий. Особенности узлов структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их распечение сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов требристыс, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов требристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий. Основные конструктивные ехемы каркасов: связевая, рамная, рамно-связевая, стволовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы, достоинства и недостатки. Работа				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Структурные своды. Особенности деревянных сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревяные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий. Основные конструктивные схемы каркасов: связевая, рамная, рамно-связевая, стволовая, коробчатая. Их основные конструктивные элементы,				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов: ребристыс, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебыпиева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам. Каркасы высотных зданий. Каркасы высотных зданий.				2 2 2
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчаты своды, их приближенный расчет. Купола. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам.				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчаты своды, их приближенный расчет. Купола. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и деревянных куполов, их основные узлы и узлы примыкания к верхним и опорным кольцам.			Каркасы высотных зданий.	
				1 1
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов. Особенности конструкции металлических и				
работатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатые своды, их приближенный расчет. Остобенности деревянные сводов, их узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная сеть, геодезическая сеть. Расчет куполов.				* *
робора. Сетки металлических решетчатых сводов. Огруктурные своды. Особенности деревянных сводов. Структурные своды. Особенности дузлы. Приближенный расчет сетчатые своды, их приближенный расчет сетчатые своды, их приближенный расчет сетчаты своды, их приближенный расчет. Купола. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения сетчатой поверхности: сеть Чебышева, проекционная				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов. Структурные своды. Особенности деревянные сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых куполов от ребристых. Методы построения	9	5		
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых свода. Сетки металлических решетчатых свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие и специфические черты. Отличие в работе сетчатых		_		
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их расчета и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые, сетчатые. Их характеристики, элементы, общие				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчаты сводов, их изды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет. Купола. Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые,				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов. Структурные своды. Особенности деревянных сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные сетчатые своды, их приближенный расчет.			Купола.	Виды куполов: ребристые, ребристо-кольцевые,
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов, их виды, конструкции стержней и узлов. Деревянные своды, их				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов. Структурные своды. Особенности деревянных сводов, их виды, конструкции				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых сводов. Структурные своды. Особенности деревянных сводов. Структурные своды. Особенности деревянных				= *
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их узлы. Приближенный расчет сетчатых				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей свода. Сетки металлических решетчатых сводов, их				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины. Определение сводов. Очертания профилей		-		•
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и конструктивные особенности складок из древесины.	9	5		
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических решетчатых складок. Виды и				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических решетчатых складок. Основы расчета металлических				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и недостатки. Виды узлов металлических				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины. Сетчатые (решетчатые) складки и своды. Определение складок, их параметры, достоинства и				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла и древесины.			сетчатые (решетчатые) складки и своды.	
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности узлов структурных конструкций из металла			Comvenies (non-section)	. 1
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета структурных перекрытий. Особенности				1
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных покрытий. Приближенный метод расчета				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия опирания и виды опор структурных				
недостатки структурных перекрытий, принципы их проектирования. Условия				
недостатки структурных перекрытий,				
(структуры). Формообразование				

			ў (У П
			работа решетки (связей). Двухпоясные покрытия на
			круглом и прямоугольном планах. Расчет
			усилий в несущих и стабилизирующих поясах, а
			также в опорных контурах.
		Комбинированные висячие покрытия.	Балки, арки, ванты - как элементы комбинированных
			висячих покрытий. Их параметры,
9	5		достоинства, недостатки, применение. Работа
9	3		элементов, составляющих комбинированное
			покрытие. Приближенный метод расчета усилий в
			элементах.
		Тросовые сети и мембраны.	Системы покрытий из тросовых сетей. Работа
			несущих и стабилизирующих тросов при
			загружении сети. Виды опорных контуров тросовой
			сети. Расчет тросовой сети. Мембранные
9	5		покрытия на прямоугольном и круглом планах.
			Основные элементы, составляющие
			мембранные покрытия. Виды поверхности мембран.
			Способы стабилизации мембранных
			покрытий. Приближенный расчет мембран.
		Мягкие оболочки.	Классификация мягких оболочек в зависимости от
		WIN KING GOOSIG IKM.	способа предварительного натяжения:
			воздухоопорные, воздухонесомые, тентовые. Их
			основные конструктивные элементы,
9	5		достоинства, недостатки, архитектурные формы и
9	3		физические законы. Материалы мягких
			оболочек, их силовая основа и покрытие, физико-
			механические характеристики. Расчет усилий
			в оболочке при действии внешних нагрузок.
			Основные узлы крепления оболочек к контуру
			сооружения.

2.3. Темы разделов дисциплины (модуля) и виды учебной деятельности

Семестр	Раздел	Тема	Лекц	Прак	Груп занят	Кон такт часы на атте стацию	СРС	Всего	идк
5	1	Введение в курс «Конструкции зданий и сооружений».	1		1			2	ОПК- 4.1 ПК- 4.10
5	1	Задачи проектирования и методика расчёта конструкций по предельным состояниям. Введение в курс «Основы металлических конструкций»	1		1			2	ОПК- 4.1 ПК-4.4
5	1	Материалы для металлических конструкций. Основные физические свойства металлов. Виды напряженного состояния элементов металлоконструкций. Сортамент металлоизделий.	2		2			4	ПК-4.4 ПК-4.6
5	1	Основы расчета металлических конструкций.	2		2			4	ПК-4.4 ПК-4.6
5	1	Соединения металлических	2		2			4	ОПК-

_		1			1	1		ı	
		конструкций.							4.1 ПК-4.4 ПК-4.6
5	1	Металлические балки. Балочные клетки.	2		2			4	ОПК- 4.1 ПК-4.4
5	1	Металлические колонны.	2		2			4	ОПК- 4.1 ПК-4.4
5	1	Стальные каркасы одноэтажных производственных зданий.	2		2	2	2	8	ОПК- 4.1
5	1	Особенности компоновки каркасов многоэтажных гаражей.	2		2	2	2	8	ОПК- 4.1
ИТС)ГО в	в семестре:						40	
6	2	Древесина в строительстве.	2		2		2	6	ОПК- 4.1 ПК- 4.10
6	2	Физические и механические свойства древесины. Пороки древесины. Сортамент древесины.	2		2		2	6	ОПК- 4.1 ПК- 4.10
6	2	Основы расчета деревянных конструкций.	2		2		4	8	ПК-4.4 ПК-4.6
6	2	Пластмассы, применяемые в строительстве. Основные области применения конструкционных пластмасс.	2		2		2	6	ПК-4.4 ПК-4.6
6	2	Соединения элементов деревянных конструкций.	2		2		4	8	ОПК- 4.1 ПК-4.4 ПК-4.6
6	2	Деревянные балки.	2		2		2	6	ОПК- 4.1 ПК-4.4
6	2	Деревянные стойки. Общие принципы проектирования зданий и сооружений с использованием деревянного каркаса.	2		2	2	2	8	ОПК- 4.1 ПК-4.4
6	2	Современные технологии малоэтажного и многоэтажного деревянного домостроения.	2		2		2	6	ОПК- 4.1
ИТС	ОГО в	в семестре:		•	1		•	54	
7	3	Общие сведения о железобетонных конструкциях.	2		2		2	6	ОПК- 4.1 ПК- 4.10
7	3	Материалы для железобетонных конструкций.	2		2		2	6	ПК-4.4 ПК-4.6
7	3	Основы расчета железобетонных конструкций по предельным состояниям. Расчет прочности изгибаемых элементов по нормальным и наклонным сечениям.	2		2		2	6	ПК-4.4 ПК-4.6
7	3	Расчет прочности растянутых и сжатых элементов.	2		2		2	6	ПК-4.4 ПК-4.6

		Понятие о предварительно							
		напряженных железобетонных							
		конструкциях. Особенности							ОПК-
7	3	статического расчета	2		2		2	6	4.1
		железобетонных конструкций.							ПК-4.4
		Общие принципы проектирования							ПК-4.6
		железобетонных конструкций.							
		Плоские железобетонные							
_		перекрытия.Ребристые	•					0	ОПК-
7	3	монолитные и сборно-	2		2		4	8	4.1
		монолитные перекрытия.							ПК-4.4
		Железобетонные фундаменты							ОПК-
7	3	гражданских и промышленных	2		2		2	6	4.1
'		зданий.	2				2	U	ПК-4.4
		Каменные и армокаменные							ОПК-
7	3	конструкции.	2		2	2	4	10	4.1
,		конструкции.	_		_	_	•	10	ПК-4.4
ИТС	ГО в	в семестре:						54	
		Фермы. Типы ферм. Область							ОПК-
8	4	применения. Конструирование и	2		2		2	6	4.1
		расчет.							ПК-4.4
		Фермы (продолжение).							ОПК-
8	4		2		2		2	6	4.1
									ПК-4.6
		Арки. Область применения,							ОПК-
8	4	конструирование и расчет.	2		2		2	6	4.1
									ПК-4.4
		Тонкостенные пространственные							ОПК-
8	4	конструкции. Своды.	4		4		2	10	4.1
		Цилиндрические оболочки и							ПК-4.4
		складки.							ПС
		Тонкостенные купола.							ПК- 4.10
8	4		2		2		4	8	ПК-4.4
									ПК-4.4
		Оболочки положительной							
8	4	гауссовой кривизны на	2		2		4	8	ПК-4.4
	•	прямоугольном плане.	_		_		·	O	ПК-4.6
		Оболочки отрицательной							
8	4	гауссовой кривизны на	2		2	2	4	10	ПК-4.4
	•	прямоугольном плане.	_		_	_	·	10	ПК-4.6
итс)ГО в	в семестре:						54	
1110		Рамы.							ОПК-
9	5		2		2		2	6	4.1
								-	ПК-4.4
9	5	Перекрестные конструкции.	2		2		2	6	ПК-4.4
9)		2					U	ПК-4.6
	_	Сетчатые (решетчатые) складки и	_		_		_	_	ПК-
9	5	своды.	2		2		2	6	4.10
-		T.C.							ПК-4.6
		Купола.							ОПК-
9	5		2		2		2	6	4.1 ПК-4.4
									ПК-4.4
		Каркасы высотных зданий.							ОПК-
9	5	таркасы высотпыл эдапии.	2		2		2	6	4.1
_			_		_		_		ПК-4.4
	1	1		l	1	l	l		

9	5	Однопоясные висячие покрытия.	1		1		2	4	ПК-4.4 ПК-4.6
9	5	Двухпоясные висячие покрытия.	1		1		2	4	ПК-4.4 ПК-4.6
9	5	Комбинированные висячие покрытия.	1		1		2	4	ОПК- 4.1 ПК-4.4
9	5	Тросовые сети и мембраны.	1		1		2	4	ОПК- 4.1 ПК-4.4
9	5	Мягкие оболочки.	2		2	2	2	8	ПК-4.4 ПК-4.6
ИТС	ИТОГО в семестре:				54				
ИТС	ИТОГО				256				

2.4. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

3. Самостоятельная работа студента 3.1. Виды СРС

Семестр	Раздел	Тема	Виды СРС	Всего часов
5	1	Введение в курс «Конструкции зданий и сооружений».		
5	1	Задачи проектирования и методика расчёта конструкций по предельным состояниям. Введение в курс «Основы металлических конструкций»		
5	1	Материалы для металлических конструкций. Основные физические свойства металлов. Виды напряженного состояния элементов металлоконструкций. Сортамент металлоизделий.		
5	1	Основы расчета металлических конструкций.		
5	1	Соединения металлических конструкций.		
5	1	Металлические балки. Балочные клетки.		
5	1	Металлические колонны.		
5	1	Стальные каркасы одноэтажных производственных зданий.		2
5	1	Особенности компоновки каркасов многоэтажных гаражей.	Контрольная работа	2
ИТС	ГО в	в семестре:		4
6	2	Древесина в строительстве.	Контрольная работа Расчетно-графическая работа	2
6	2	Физические и механические свойства древесины. Пороки древесины. Сортамент древесины.	Устный ответ	2
6	2	Основы расчета деревянных	Устный ответ	4

		конструкций.		
6	2	Пластмассы, применяемые в	Устный ответ	
		строительстве. Основные области		2
		применения конструкционных		2
		пластмасс.		
6	2	Соединения элементов деревянных	Контрольная работа	4
		конструкций.		
6	2	Деревянные балки.	Устный ответ	2
6	2	Деревянные стойки. Общие принципы	Устный ответ	_
		проектирования зданий и сооружений с		2
		использованием деревянного каркаса.	77	
6	2	Современные технологии	Устный ответ	
		малоэтажного и многоэтажного		2
ИТС)FO -	деревянного домостроения.		20
		з семестре:	V	20
7	3	Общие сведения о железобетонных	Устный ответ	2
7	3	конструкциях. Материалы для железобетонных	Контрольная работа	
/	3	Материалы для железобетонных конструкций.	Контрольная расота	2
7	3	Основы расчета железобетонных	Расчетно-графическая работа	
/	3	конструкций по предельным	Тасчетно-графическая работа	
		состояниям. Расчет прочности		2
		изгибаемых элементов по нормальным		
		и наклонным сечениям.		
7	3	Расчет прочности растянутых и сжатых	Устный ответ	
		элементов.		2
7	3	Понятие о предварительно	Устный ответ	
		напряженных железобетонных		
		конструкциях. Особенности		
		статического расчета железобетонных		2
		конструкций. Общие принципы		
		проектирования железобетонных		
	2	конструкций.	77	
7	3	Плоские железобетонные	Устный ответ	4
		перекрытия. Ребристые монолитные и		4
7	3	сборно-монолитные перекрытия. Железобетонные фундаменты	Устный ответ	
/	3	гражданских и промышленных зданий.	устный ответ	2
7	3	Каменные и армокаменные	Контрольная работа	
'		конструкции.	Tempononian paoora	4
итс)[() F	в семестре:		20
8	4	Фермы. Типы ферм. Область	Устный ответ	
	•	применения. Конструирование и		2
		расчет.		
8	4	Фермы (продолжение).	Устный ответ	2
8	4	Арки. Область применения,	Устный ответ	2
		конструирование и расчет.		2
8	4	Тонкостенные пространственные	Контрольная работа	
		конструкции. Своды. Цилиндрические		2
		оболочки и складки.		
8	4	Тонкостенные купола.	Расчетно-графическая работа	4
8	4	Оболочки положительной гауссовой	Устный ответ	4
		кривизны на прямоугольном плане.		
8	4	Оболочки отрицательной гауссовой	Устный ответ	4

		кривизны на прямоугольном плане.		
ИТС	ОГО і	в семестре:		20
9	5	Рамы.	Контрольная работа	2
9	5	Перекрестные конструкции.	Устный ответ	2
9	5	Сетчатые (решетчатые) складки и	Контрольная работа	2.
		своды.		
9	5	Купола.	Расчетно-графическая работа	2
9	5	Каркасы высотных зданий.	Устный ответ	2
9	5	Однопоясные висячие покрытия.	Устный ответ	2
9	5	Двухпоясные висячие покрытия.	Устный ответ	2
9	5	Комбинированные висячие покрытия.	Контрольная работа	2
9	5	Тросовые сети и мембраны.	Устный ответ	2
9	5	Мягкие оболочки.	Устный ответ	2
ИТС	ОГО і	в семестре:		20
ИТС	ОГО			84

4. Оценка результатов освоения дисциплины (модуля)

Оценка уровня учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) осуществляется в виде текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств по дисциплине приведён в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации, а также текущего контроля по дисциплине хранятся на кафедре (структурном подразделении), ответственной за преподавание данной дисциплины и в информационно-образовательной среде МАРХИ.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

5.1. Основная литература

№	Вид	Наименование
п/п	издания	издания
1	Учебник	Инженерные конструкции / Под редакцией В.В. Ермолова Издание стереотипное М. : Архитектура-С, 2007 408 с. : ил ISBN 978-5-9647-0122-4

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Вид издания	Наименование издания
1	Учебное пособие	Ярин Л. И. Основы проектирования железобетонных конструкций: конспект лекций - Москва: МАРХИ, 2017 85 с URL: https://e.lanbook.com/book/125654 Режим доступа: для авторизированных пользователей Текст: электронный.
2	Учебное пособие	Конструкции промышленных зданий / Под редакцией А.Н. Попова М. : Архитектура-С, 2007 304 с. : ил ISBN 978-5-9647-0147-7
3	Учебное пособие	Конструкции гражданских зданий / Под общей редакцией М.С. Туполева Стереотипное издание М. : Архитектура-С, 2007 240 с. : ил ISBN 978-5-

		9647-0092					
4	Учебное пособие	Лебедева Н.В. Фермы, арки, тонкостенные пространственные конструкции					
		допущено УМО по образованию в области архитектуры в качестве учебного					
		пособия по направлению "Архитектура" Москва: Архитектура-С, 2006					
		120 с. : ил ISBN 5-9647-0084-5					
5	Учебное пособие	Архитектурные конструкции / Под редакцией З. А. Казбек-Казиева					
		Стереотипное издание М.: Архитектура-С, 2014 344 с.					
6	Учебное пособие	Файбишенко В. К. Металлические конструкции - Москва : Стройиздат, 1984.					
		- 336 с. : ил URL: https://lib.marhi.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/152					
		Режим доступа: для авторизированных пользователей Текст: электронный.					
7	Учебное пособие	Шерешевский И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений:					
		учебное пособие Издание стереотипное М.: Архитектура-С, 2007 168 с.					
		: ил ISBN 5-9647-0037-3					
8	Учебное пособие	Шерешевский И. А. Конструирование гражданских зданий: учебное пособие.					
		- Издание стереотипное М.: Архитектура-С, 2007 176 с.: ил ISBN 978-					
		5-9647-0030-2					

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

№ п/п	Наименование ресурса	Расположение
1	Электронная библиотека МАРХИ	http://lib.marhi.ru/MegaPro/Web
2	Электронно-библиотечная система	http://znanium.com/
	Znanium.com	
3	Электронно-библиотечная система	https://e.lanbook.com/
	Лань	

5.4. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся, методические указания по освоению дисциплины

№ п/п	Вид издания	Наименование издания		
1	Учебное пособие	Лебедева, Н. В. Железобетонные купола: учебное пособие М.: МАРХИ, 1989 91 с.		
2	Учебное пособие	Лебедева, Н. В. Железобетонные волнистые покрытия. Расчет и конструирование: учебное пособие М.: МАРХИ, 1989 79 с.		
3	Учебное пособие	Лебедева, Н. В. Железобетонные оболочки положительной кривизны на прямоугольном плане. Расчет и конструирование: учебное пособие М.: МАРХИ, 1987.		
4	Учебное пособие	Лебедева, Н. В. Железобетонные оболочки отрицательной кривизны. Расчет и конструирование: учебное пособие М.: МАРХИ, 1986 120 с.		
5	Метод пособие	Довженко И.Г., Соколов М.С., Шубин А.Л. Методические указания для выполнения расчётно-графической работы по дисциплине "Основы металлических конструкций", 2020 - методический фонд каф. "Конструкции зданий и сооружений"		
6	Метод пособие	Довженко И.Г., Соколов М.С. Методические указания для выполнения расчётно-графической работы по дисциплине "Основы деревянных конструкций", 2018 - методический фонд каф. "Конструкции зданий и сооружений"		

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Комплекс учебно-методических материалов и литературы на кафедре или в библиотеке (электронной библиотеке, электронная база данных), компьютерные классы в вычислительном центре, экспозиционные площади (выставочный зал).

6.1. Требования к аудиториям

Аудитории должны соответствовать санитарным нормам, столы и стулья (табуреты) по числу студентов, стол и стулья для преподавателей, по необходимости: демонстрационные козлы, проекционное оборудование и звукоусиление.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест обучающихся

Доступ к электросети, доступ к сети internet.

6.3. Требования к специализированному оборудованию

Кафедра обеспечена компьютером подключенным к сети ВУЗа.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Дисциплина обеспечивается свободно распространяемыми или учебными (демонстрационными) версиями программного обеспечения.

7. Лист регистрации внесения изменений (актулизации) в рабочую программу

Изменения в рабочую программу в	несен	ы:		
	20	г.		
Ведущий преподаватель				
Декан факультета				
Изменения в рабочую программу в ""				
Ведущий преподаватель			,	
Декан факультета				
Изменения в рабочую программу в ""				
Ведущий преподаватель				
Декан факультета				
Изменения в рабочую программу в ""				
Ведущий преподаватель				
Декан факультета				
Изменения в рабочую программу в ""				
Ведущий преподаватель			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
Декан факультета				