МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.ДВ.01.03 «Пространственные конструкции в архитектуре»

Код и направление подготовки (специальность)	07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия
Направленность (профиль)	Реставрационное проектирование
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет архитектуры и дизайна
Выпускающая кафедра	Кафедра "Реконструкция и реставрация архитектурного наследия"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Строительная механика, фундаменты, металлические конструкции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Самара 2022

Б1.В.04.ДВ.01.03 «Пространственные конструкции в архитектуре»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 519 от 08.06.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	Н.В Третьяков
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Соловьев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Н.Д Потиенко, кандидат архитектуры, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Т.В. Вавилонская, доктор архитектуры, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Т.В. Вавилонская, доктор архитектуры, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 7
4.4. Содержание самостоятельной работы 9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 9
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 10
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 11
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 12
9. Методические материалы 12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 13

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-5 Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-реставрационного раздела рабочей документации	ПК-5.1 Разрабатывает и оформляет рабочую документацию	Владеть навыками разработки и оформления рабочей до-кументации
			Знать требования законодательства и нормативных до-кументов по архитектурно-реставрационному про-ектированию
			Уметь участвовать в разработке и оформлении рабочей документации
		ПК-5.2 Координирует различные разделы рабочей документации между собой	Владеть навыками координации различных разделов рабо-чей документации между собой, а также с архитек-турно-реставрационным разделом
			Знать взаимосвязи градостроительного, архитектурного, архитектурно-реставрационного, конструк¬тивного, инженерных, сметного разделов рабочей докумен-тации
			Уметь участвовать в процедурах координации различных разделов рабочей документации между собой, а также с архитектурно-реставрационным разделом
		ПК-5.3 Использует специализированное программное обеспечение для проектирования и моделирования объектов культурного наследия и объектов исторической застройки	Владеть средствами автоматизации архитектурного проек-тирования и компьютерного мо¬делирования
			Знать методы и приемы автоматизированного проектиро-вания, основные программные комплексы проекти-рования, создания чертежей и моделей
			Уметь использовать средства автоматизации архитек-турного проектирования и компьютерного мо-делирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-5	Порядок проектирования благоустройства и организации транспорта; Реконструкция инженерных сетей; Реставрационное проектирование (2-й уровень); Современные архитектурные конструкции в архитектуре; Современные инженерные конструкции в архитектуре; Современные технологии графического моделирования	Конструкции высотных зданий; Рабочее проектирование и управление проектом; Реконструкция исторической среды; Реставрационное проектирование (2-й уровень); Современные конструкции и приёмы организации рельефа; Экономика и организация реконструктивных и реставрационных работ	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	56	56
Лекции	28	28
Практические занятия	28	28
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	48	48
выполнение курсовых работ	34	34
подготовка к практическим занятиям	14	14
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Обзор развития пространственных конструкций	6	0	4	36	46

2	Плоскостные пространственные конструкции	4	0	2	2	8
3	Оболочки вращения	4	0	4	2	10
4	Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	4	0	6	2	12
5	Вантовые покрытия	6	0	8	2	16
6	Мембранные и седловидные покрытия	2	0	2	2	6
7	Мягкие оболочки	2	0	2	2	6
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36
	Итого	28	0	28	48	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лекции**	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Обзор развития пространственных конструкций	Обзор развития пространственных конструкций	Основные этапы развития ПК. Наиболее известные сооружения с применением пространственных конструкций.	2
2	Обзор развития пространственных конструкций	Типы пространственных конструкций	Плоскостные ПК – перекрёстные системы и струк-туры; оболочки вращения; цилиндрические обо-лочки; ж/б оболочки двоякой положительной кри-визны;	2
3	Обзор развития пространственных конструкций	Типы пространственных конструкций	вантовые и мембранные покрытия; мягкие оболоч-ки. Особенности работы пространственных кон-струкций	2
4	Плоскостные пространственные конструкции	Типы пространственных конструкций	Совместная работа элементов перекрёстных си-стем. Определение усилий в элементах по табли-цам. Конструирование узлов	2
5	Плоскостные пространственные конструкции	Типы пространственных конструкций	Стальные и металлодеревянные структуры, их ти-пы и конструкция. Типы структурных покрытий, конструирование их элементов и узлов.	2
6	Оболочки вращения	Купола и их конструктивные особенности	Купола-оболочки, ребристые, ребристо-кольцевые и сетчатые купола. Металлические сетчатые купола, деревянные ребристо-кольцевые купола и купола - оболочки.	2
7	Оболочки вращения	Принципы расчета куполов.	Своды-оболочки. Купола оболочки. Типы и принципы конструирования.	2
8	Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	Общая характеристика цилиндрических оболочек и оболочек двоякой кривизны.	Цилиндрические короткие и длинные. Сетчатые оболочки. Цилиндрические, коноидальные, двоякой положительной кривизны, гиперболические оболочки, складки.	2
9	Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	Напряжённо-деформированное состояние оболочек.	Монолитные и сборные оболочки. Бортовые конструкции оболочек. Кружально-сетчатые распорные своды.	2

10	Вантовые покрытия	Основные типы висячих вантовых покрытий	Конструкции однопоясных и двухпоясных вантовых покрытий. Однопоясные висячие оболочки с параллельными и радиальными вантами, и основные узлы.	2
11	Вантовые покрытия	Конструкции двухпоясных покрытий с параллельными и радиальными вантами.	Устройство кровли. Конструкции покрытий с вантовыми сетями: формы покрытий и сетей, их узлы. Покрытия с висячими фермами, комбинированные; их основные схемы и узлы.	2
12	Вантовые покрытия	Опорные узлы, анкерные фундаменты, крепление вант	Устройство кровли. Конструкции покрытий с вантовыми сетями: формы покрытий и сетей, их узлы. Покрытия с висячими фермами, комбинированные; их основные схемы и узлы. Опорные узлы, анкерные фундаменты, крепление вант.	2
13	Мембранные и седловидные покрытия	Виды покрытия и способы их крепления к опорному контуру.	Мембранные покрытия в виде сплошных металлических мембран, мембран из перекрёстных металлических лент. Седловидные покрытия. Узлы крепления мембранных оболочек к опорному контуру.	2
14	Мягкие оболочки	Материалы мягких оболочек и их физико-механические характеристики.	Тентовые покрытия, способы их формообразования и обеспечения стабильной формы. Контурные элементы тентов и узлы крепления тентов к контуру сооружения, к внутренним опорам и оттяжкам. Принцип расчёта. Пневматические конструкции, их основные типы, конструкция узлов, и принципы расчёта.	2
			Итого за семестр:	**28**
			Итого:	**28**

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
9 семестр				
1	Обзор развития пространственных конструкций	Конструирование форм современных архитектурных сооружений	Особенности работы пространственных конструкций различных типов. Металлы, древесина, пластмассы, ткани, железобетон как материалы пространственных конструкций.	2
2	Обзор развития пространственных конструкций	Типы пространственных конструкций.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения зданий с покрытиями из пространственных конструкций	2

3	Плоскостные пространственные конструкции	Конструкции с применением металлических и деревянных систем перекрёстных балок и ферм.	Определение усилий в элементах. Конструирование узлов. Конструирование узлов стальных и металлодеревянных структур. Определение типов и сечений элементов структур.	2
4	Оболочки вращения	Железобетонные и деревянные купола.	Их типы и принципы конструирования. Определение усилий в элементах купола. Конструирование узлов металлических сетчатых и ребристых деревянных куполов и куполов – оболочек.	2
5	Оболочки вращения	Железобетонные и деревянные купола (Продолжение)	Армирование железобетонных куполов. Подбор сечения элементов деревянных куполов.	2
6	Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	Конструирование монолитных и сборных цилиндрических железобетонных оболочек.	Основы расчёта и конструирования цилиндрических оболочек на прямоугольном плане. Армирование оболочек.	2
7	Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	Конструирование контурных конструкций.	Конструкции стыковых соединений между элементами сборных оболочек и контурными конструкциями.	2
8	Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	Конструирование монолитных и сборных железобетонных оболочек двоякой кривизны.	Конструирование монолитных и сборных железобетонных оболочек двоякой кривизны.	2
9	Вантовые покрытия	Основные типы висячих вантовых покрытий.	Конструкции однопоясных вантовых покрытий. Висячих оболочек с параллельными и радиальными вантами, и основные узлы. Устройство кровли. Покрытия с висячими фермами, комбинированные; их основные схемы и узлы. Опорные узлы, анкерные фундаменты, крепление вант.	2
10	Вантовые покрытия	Вантовые конструкции.	Конструкции покрытий с вантовыми сетями: формы покрытий и сетей, их узлы	2
11	Вантовые покрытия	Вантовые конструкции (Продолжение)	Конструкции двухпоясных покрытий с параллельными и радиальными вантами.	2
12	Вантовые покрытия	Покрытия с висячими фермами, комбинированные	Основные схемы и узлы. Опорные узлы, анкерные фундаменты, крепление вант. Устройство кровли.	2
13	Мембранные и седловидные покрытия	Мембранные покрытия.	Принципы расчёта и конструирование узлов. Узлы мембранных покрытий из стальных и алюминиевых лент. Конструкции кровель.	2

14	Мягкие оболочки	Тентовые и пневматические покрытия.	Способы формообразования и обеспечения стабильной формы тентовых конструкций. Основы расчёта тентовых конструкций. Расчёт и конструирование пневматических конструкций	2
			Итого за семестр:	**28**
			Итого:	**28**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
9 семестр			
Обзор развития пространственных конструкций	самостоятельное изучение тем	Развитие пространственных конструкций	18
Обзор развития пространственных конструкций	самостоятельное изучение тем	Развитие пространственных конструкций	18
Плоскостные пространственные конструкции	самостоятельное изучение тем	Плоские ПК	2
Оболочки вращения	самостоятельное изучение тем	Оболочки вращения	2
Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	самостоятельное изучение тем	Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны	2
Вантовые покрытия	самостоятельное изучение тем	Вантовые покрытия	2
Мембранные и седловидные покрытия	самостоятельное изучение тем	Мембранные покрытия	2
Мягкие оболочки	самостоятельное изучение тем	Мягкие оболочки	2
		Итого за семестр:	**48**
		Итого:	**48**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Архитектура и конструирование гражданских зданий: учебное пособие / Плешивцев А.А., Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ: 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||35438	Электронный ресурс
2	Большепролетные спортивные сооружения. Архитектурные и конструктивные особенности: учебное пособие / Агеева Е.Ю., Филиппова М.А., Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2014.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||30796	Электронный ресурс
3	Гельфонд, Анна Лазаревна Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений : учеб. пособие для вузов по специальности "Архитектура" направления подготовки "Архитектура" [Текст] .- Москва, Архитектура-С, 2006.- 277 с.	Книжный фонд
4	Канчели, Нодар Вахтангович Строительные пространственные конструкции : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 653500 - "Стр-во" [Текст] .- Москва, АСВ, 2003.- 112 с.	Книжный фонд
5	Кирсанов, Николай Михайлович Висячие и вантовые конструкции : учеб. пособие для строит. специальностей вузов [Текст] .- Москва, Стройиздат, 1981.- 158 с.	Книжный фонд
6	Конструкции из дерева и пластмасс. Деревянные конструкции: учебное пособие / Семенов К.В., Кононова М.Ю., Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого: 2013.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||43953	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Конструкции из дерева и пластмасс. Практические рекомендации к выполнению курсового проекта: учебное пособие / Столповский Г.А., Жаданов В.И., Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ: 2016.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||69904	Электронный ресурс
8	Легкие металлические конструкции: учебное пособие / Нехаев Г.А., Вузовское образование: 2019.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||iprbooks||79642	Электронный ресурс
9	Современные пространственные конструкции : железобетон, металл, дерево, пластмассы: справ. [Текст] / под ред. Ю. А. Дыховичного, Э. З. Жуковского.- Москва, Высш. шк., 1991.- 543 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
10	Грачев, В.А. Основы строительных конструкций : учебно-методическое пособие / В. А. Грачев; Самар.гос.техн.ун-т, Металлические и деревянные конструкции.- Самара, 2019.- 258 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3792	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office Standard	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	ArchiCAD - система автоматизированного проектирования для архитекторов, основанная на технологии информационного моделирования (BIM)	Graphisoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	AutoCAD Architecture - система автоматизированного проектирования для архитекторов и ин¬женеров	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
4	Revit Architecture - специализированное решение для архитектурно-строительного проектирования с применением техноло¬гии информационного моделирования зданий и сооружений в промышленном и гражданском строительстве.	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
5	3ds Max® Design - интегрированное решение для 3D-моделирования и анимации	Autodesk (Зарубежный)	Лицензионное
6	nanoCAD - базовая система автоматизи¬рованного проектирования под Windows, предназначенная для разработки и вы¬пуска рабочей документации (чертежей).	Российская компания «Нанософт» (Отечественный)	Свободно распространяемое
7	Renga Architecture — отечественная Bim-система для архитектурно-строи-тельного проектирования.	Renga Software (Отечественный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Библиотека учебно-методической литературы системы "Единое окно"	http://window.edu.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
5	Материалы по строительству и машиностроению. Нормативная документация, литература по САПР, AutoCAD и по соответствующим темам	http://dwg.ru/dnl/	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключе-ния к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416; ауд. 0209 корпус №13; ауд. 401 корпус №10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8; ауд.0202, 0203, 0204 корпус №13).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом

занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.ДВ.01.03 «Пространственные конструкции в архитектуре»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.ДВ.01.03 «Пространственные конструкции в архитектуре»

Код и направление подготовки (специальность)	07.03.02 Реконструкция и реставрация архитектурного наследия
Направленность (профиль)	Реставрационное проектирование
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2022
Институт / факультет	Факультет архитектуры и дизайна
Выпускающая кафедра	Кафедра "Реконструкция и реставрация архитектурного наследия"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Строительная механика, фундаменты, металлические конструкции"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-5 Способен участвовать в разработке и оформлении архитектурно-реставрационного раздела рабочей документации	ПК-5.1 Разрабатывает и оформляет рабочую документацию	Владеть навыками разработки и оформления рабочей до-кументации
			Знать требования законодательства и нормативных до-кументов по архитектурно-реставрационному про-ектированию
			Уметь участвовать в разработке и оформлении рабочей документации
		ПК-5.2 Координирует различные разделы рабочей документации между собой	Владеть навыками координации различных разделов рабо-чей документации между собой, а также с архитек-турно-реставрационным разделом
			Знать взаимосвязи градостроительного, архитектурного, архитектурно-реставрационного, конструк¬тивного, инженерных, сметного разделов рабочей докумен-тации
			Уметь участвовать в процедурах координации различных разделов рабочей документации между собой, а также с архитектурно-реставрационным разделом
		ПК-5.3 Использует специализированное программное обеспечение для проектирования и моделирования объектов культурного наследия и объектов исторической застройки	Владеть средствами автоматизации архитектурного проек-тирования и компьютерного мо¬делирования
			Знать методы и приемы автоматизированного проектиро-вания, основные программные комплексы проекти-рования, создания чертежей и моделей
			Уметь использовать средства автоматизации архитек-турного проектирования и компьютерного мо-делирования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Обзор развития пространственных конструкций				
ПК-5.1 Разрабатывает архитектурную документацию	**Владеть** навыками разработки и оформления архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь участвовать в разработке и оформлении архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.2 Взаимоувязывает различные разделы документации между собой	**Уметь** взаимоувязывать различные разделы документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать взаимосвязь архитектурного, конструктивного разделов рабочей документации.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть способами взаимоувязывания различных разделов документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Представляет архитектурно-градостроительный замысел с помощью средств автоматизации	**Владеть** средствами автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Плоскостные пространственные конструкции				
ПК-5.1 Разрабатывает архитектурную документацию	**Владеть** навыками разработки и оформления архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь участвовать в разработке и оформлении архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-5.2 Взаимоувязывает различные разделы документации между собой	**Знать** взаимосвязь архитектурного, конструктивного разделов рабочей документации.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть способами взаимоувязывания различных разделов документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь взаимоувязывать различные разделы документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Представляет архитектурно-градостроительный замысел с помощью средств автоматизации	**Уметь** использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть средствами автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Оболочки вращения				
ПК-5.1 Разрабатывает архитектурную документацию	**Знать** требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь участвовать в разработке и оформлении архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками разработки и оформления архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.2 Взаимоувязывает различные разделы документации между собой	**Владеть** способами взаимоувязывания различных разделов документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь взаимоувязывать различные разделы документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать взаимосвязь архитектурного, конструктивного разделов рабочей документации.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Представляет архитектурно-градостроительный замысел с помощью средств автоматизации	**Знать** методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть средствами автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Цилиндрические оболочки и оболочки двоякой кривизны				

ПК-5.1 Разрабатывает архитектурную документацию	**Знать** требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками разработки и оформления архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь участвовать в разработке и оформлении архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.2 Взаимоувязывает различные разделы документации между собой	**Уметь** взаимоувязывать различные разделы документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть способами взаимоувязывания различных разделов документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать взаимосвязь архитектурного, конструктивного разделов рабочей документации.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Представляет архитектурно-градостроительный замысел с помощью средств автоматизации	**Знать** методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть средствами автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Вантовые покрытия				
ПК-5.1 Разрабатывает архитектурную документацию	**Знать** требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками разработки и оформления архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь участвовать в разработке и оформлении архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.2 Взаимоувязывает различные разделы документации между собой	**Уметь** взаимоувязывать различные разделы документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть способами взаимоувязывания различных разделов документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать взаимосвязь архитектурного, конструктивного разделов рабочей документации.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-5.3 Представляет архитектурно-градостроительный замысел с помощью средств автоматизации	**Знать** методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть средствами автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Мембранные и седловидные покрытия				
ПК-5.1 Разрабатывает архитектурную документацию	**Владеть** навыками разработки и оформления архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь участвовать в разработке и оформлении архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.2 Взаимоувязывает различные разделы документации между собой	**Уметь** взаимоувязывать различные разделы документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать взаимосвязь архитектурного, конструктивного разделов рабочей документации.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть способами взаимоувязывания различных разделов документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Представляет архитектурно-градостроительный замысел с помощью средств автоматизации	**Владеть** средствами автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Мягкие оболочки				
ПК-5.1 Разрабатывает архитектурную документацию	**Знать** требования законодательства и нормативных документов по архитектурному проектированию	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь участвовать в разработке и оформлении архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Владеть навыками разработки и оформления архитектурной документации.	Устный опрос на практическом занятии	Да	Нет
		Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.2 Взаимоувязывает различные разделы документации между собой	**Владеть** способами взаимоувязывания различных разделов документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь взаимоувязывать различные разделы документации между собой.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать взаимосвязь архитектурного, конструктивного разделов рабочей документации.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Представляет архитектурно-градостроительный замысел с помощью средств автоматизации	**Знать** методы и приемы автоматизированного проектирования, основные программные комплексы проектирования, создания чертежей и моделей.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть средствами автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь использовать средства автоматизации архитектурного проектирования и компьютерного моделирования.	Курсовая работа	Нет	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

1. Опросы на ПЗ:

Блок 1

1. История развития пространственных конструкций от античности до наших дней.
2. Перекрёстные балочные системы из древесины и металла. Структурные покрытия, их типы и конструкция узлов.
3. Оболочки вращения: купола-оболочки, ребристые, ребристо-кольцевые и сетчатые купола, своды-оболочки и башни-оболочки Их типы, конструкции узлов.
4. Примеры строительства оболочек на прямоугольном плане. Цилиндрические, коноидальные, двоякой положительной кривизны, гиперболические оболочки и складки. Напряжённо-деформированное состояние оболочек. Связь напряжённо-деформированного состояния ж/б оболочек с принципами конструирования.
5. Монолитные железобетонные оболочки. Их конструктивные решения. Контурные конструкции и их конструирование.
6. Конструирование сборных железобетонных оболочек. Их деление на элементы. Конструкции стыковых соединений между элементами сборных оболочек и контурными конструкциями. Монтаж сборных оболочек Методы монтажа.
7. Деревянные кружально-сетчатые своды и своды-оболочки. Узлы оболочек.

Блок 2

1. Вантовые однопоясные и двухпоясные оболочки. Их узлы.
2. Вантовые сети, Их узлы.
3. Мембранные и оболочки и оболочки с жёсткими вантами. Их узлы.
4. Пневматические оболочки, их виды и конструкции узлов.

2. КУРСОВАЯ РАБОТА:

№ пп	Примерные темы курсовой работы:	Назначение
1	Покрытие здания из перекрёстных балочных систем	Кафе, спортзал для занятия борьбой.
2	Покрытие здания из структур металлодеревянных и металлических.	Гараж, спортзал, промздание.
3	Цилиндрический распорный свод	Спортзал, бассейн, рынок.
4	Цилиндрический ж/б свод-оболочка	Спортзал, бассейн, рынок.
5	Оболочка двоякой кривизны	Выставочный центр, рынок,
6	Купол	Цирк, рынок, выставочный центр.
7	Однопоясное вантовое покрытие	Спортзал, бассейн, рынок, Выставочный комплекс.
8	Двухпоясное вантовое покрытие	Спортзал, бассейн, рынок, Выставочный комплекс
9	Мембранное покрытие	Спортзал, Выставочный комплекс
10	Вантовые сети	Спортзал, цирк, Выставочный комплекс
11	Тентовые покрытия	Предприятие общественного питания, спортзал, выставочный комплекс
12	Пневматические воздухоопорные оболочки.	Спортзал, бассейн, рынок, Выставочный комплекс.

Задания на курсовую работу:

№ п/п	Наименование объекта	Форма и размеры в плане	Конструкция покрытия
1	Кафе	16х16 м	Деревянная перекрёстная балочная система
2	Спортзал	30х30 м	Стальная структура
3	Рынок	2 блока по 36х36 м	Стальная структура
4	Рынок	Треугольная в плане пирамидальная конструкция со сторонами 24 м и высотой 12 м	Стальная структура
5	Цирк	Сферический купол диаметром 48 м	Ребристо-кольцевой деревянный купол высотой 24 м
6	Выставочный зал	Сетчатый сферический купол диаметром 60 м	Стальной сетчатый купол высотой 30 м из трубчатых стержней
7	Рынок	Ж/б купол диаметром 48 м	Купол из плоских ж/б плит
8	Рынок	Ж/б купол диаметром 36 м	Купол из крупноразмерных цилиндрических панелей
9	Садово-выставочный	Деревянный сферический купол диаметром 24 м	Тонкостенный купол-оболочка

	центр		
10	Теннисный корт	Цилиндрический распорный свод размером 24х60 м	Кружально-сетчатый свод системы Шухова
11	Теннисный корт	Цилиндрический распорный свод размером 30х60 м	Безметальный кружально-сетчатый свод системы Песельника
12	Рынок	Двухволновая цилиндрическая оболочка размером 2х12х24 м	Сборная железобетонная оболочка
13	Производственное здание	Трёхпролётный корпус размером 3х12х48 м	Длинная цилиндрическая оболочка из сборных ж/б плит размером 3х12 м
14	Рынок	Пологая оболочка двоякой кривизны на квадратном плане размером 24х24 м	Сборная оболочка из ребристых плит.
15	Спортзал	Здание в плане 30х60 м, высота помещения -12 м	Вантовое однопоясное покрытие с параллельными вантами
16	Спортзал	Здание в плане 30х60 м, высота помещения -12 м	Вантовое двухпоясное покрытие с параллельными вантами
17	Велотрек	Здание овальное в плане размером 120х60 м высотой до 18 м	Вантовое однопоясное покрытие с параллельными вантами.
18	Выставочный зал	Здание круглое в плане диаметром 60м и высотой 15 м	Вантовое однопоясное покрытие с радиальными вантами.
19	Выставочный зал	Здание круглое в плане диаметром 50м и высотой 12 м	Вантовое двухпоясное покрытие с радиальными вантами.
20	Выставочный зал	Здание круглое в плане диаметром 60м и высотой 24 м	Покрытие в виде вантовых сетей.
21	Бассейн	Здание на прямоугольном плане размером 30х90 м	Вантовое однопоясное покрытие с жёсткими деревянными вантами.
22	Гараж	Здание круглое в плане диаметром 120 м с центральной опорной эксплуатируемой стойкой диаметром 12 м.	Вантовое двухпоясное покрытие в виде кольца шириной 50 м
23	Выставочный зал	Здание в плане в виде ромба со сторонами 30 и 60 м	Покрытие в виде ленточной мембраны из алюминиевого сплава.
24	Универсальный спортивный зал	Здание овальное в плане размером 60х100 м	Сплошная мембранная оболочка из стального листа.
25	Теннисный корт	Здание прямоугольное в плане размером 40х80 м	Пневмоопорная оболочка.
26	Здание радара	Здание круглое в плане диаметром 40м и высотой 40 м.	Воздухоопорная сферическая оболочка.
27	Летнее кафе	Здание на ромбическом плане размером 30х20 м	Седловидная тентовая оболочка.
28	Остановка общественного транспорта	Покрытие на 8-гранном плане диаметром 16м	Тентовая оболочка с внутренним опиранием.

Требуется:

1. *Обосновать принятое конструктивное решение покрытия.*
2. *Назначить типы основных элементов и их сечения.*
3. *Выбрать материалы.*
4. *Произвести расчет основных узлов.*

Состав КР - расчётно-пояснительная записка (10-15 листов формата А4) и графическая часть (3-5 листов формата А3). Графическая часть представлена планами, разрезами, чертежами основных узлов. Текст и расчёты выполняются с помощью компьютера (Microsoft Word), чертежи в программах: Archicad, AutoCAD или Autodesk Revit Architecture.

Типовые контрольные вопросы при защите КР:

1. Какое отличие однопоясных вантовых систем от двухпоясных?
2. Принцип работы и расчёта структурных конструкций?
3. Чем отличаются короткие цилиндрические оболочки от длинных?
4. Какие нагрузки следует учитывать при расчёте воздухоопорных оболочек?
5. Основные типы сборных железобетонных оболочек?

2.2. Формы промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ:

1. Основные этапы развития пространственных конструкций (ПК).
2. Направления прогресса ПК.

3. Купола-оболочки, их конструктивные особенности, принципы расчёта и конструирования.
4. Ребристые купола, их конструктивные особенности, принципы расчёта и конструирования.
5. Ребристо-кольцевые и сетчатые купола, их конструктивные особенности, принципы расчёта и конструирования.
6. Своды – оболочки и башни – оболочки. Их типы и принципы конструирования.
7. Общая характеристика и классификация оболочек. Примеры строительства оболочек.
8. Цилиндрические, коноидальные, двоякой положительной кривизны, гиперболические оболочки, складки.
9. Напряжённо-деформированное состояние оболочек. Связь напряжённо-деформированного состояния с принципами конструирования.
10. Монолитные железобетонные оболочки. Их конструктивные решения.
11. Контурные конструкции. Рекомендации по конструированию.
12. Конструирование сборных железобетонных оболочек. Деление их на элементы.
13. Конструкции стыковых соединений между элементами сборных оболочек и их контурными элементами.
14. Деревянные кружально-сетчатые своды, своды-оболочки и складки.
15. Монтаж сборных оболочек. Методы монтажа.
16. Особенности напряжённого состояния в процессе монтажа. Основные узлы и схемы соединения блоков при укрупнительной сборке оболочек.
17. Основные типы висячих вантовых покрытий.
18. Конструкции однопоясных висячих оболочек с параллельными и радиальными вантами, их основные узлы.
19. Конструкции двухпоясных покрытий с параллельными и радиальными вантами, их основные узлы.
20. Устройство кровли.
21. Конструкции покрытий с вантовыми сетями; формы покрытий и сетей, их узлы.
22. Покрытия с висячими фермами, комбинированные; их основные схемы и узлы.
23. Опорные узлы, анкерные фундаменты, крепление вант.
24. Мембраны на прямоугольном и круговом плане. Основные положения стабилизации мембран. Узлы и детали.
25. Материалы мягких оболочек и их физико-механические характеристики.
26. Тентовые покрытия, способы их формообразования и обеспечения стабильной формы.
27. Контурные элементы тентов и узлы крепления тентов к контуру сооружения, к внутренним опорам и оттяжкам.
28. Принцип расчёта тентовых конструкций.
29. Пневматические конструкции, их основные типы, конструкция узлов, и принципы расчёта.
30. Воздухоопорные конструкции, их конструирование и принципы расчёта.
31. Пневмокаркасные конструкции, их конструирование и методы расчёта.

Примерная структура билета:

САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Металлические и деревянные конструкции»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1.

по дисциплине: «**ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ В АРХИТЕКТУРЕ**»

1. Основные этапы развития пространственных конструкций (ПК).
2. Принцип расчёта тентовых конструкций.

Для направления 07.03.04 «Градостроительство»
Семестр 9

Составитель: _____ Третьяков Н.В.

«____» _____ / 20___ года

Заведующий кафедрой _____ Соловьев А.В.

«____» _____ / 20___ года

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий (текущий контроль успеваемости)

1. Критерии оценки опроса:

- правильность ответа на задание опроса – **5 баллов**;

35 баллов за Блок-1 (7 заданий)

20 баллов за Блок-2 (4 задания)

Шкала оценивания результатов изучения дисциплины при текущем контроле

Вид работы	Максимальное кол-во баллов
Выполнение опросных заданий	**55 баллов** (5 баллов х 11 заданий)

2. Критерии оценки курсовой работы:

- наличие необходимых проекций и схем - **10 баллов**;
- соответствие действующим нормативным документам - **10 баллов**;
- соответствие исходным данным - **10 баллов**;
- точность и правильность выполненных расчётов в пояснительной части работы - **10 баллов**;
- соответствие сделанных в работе выводов полученным результатам в расчётах - **10 баллов**;
- законченность чертежей и схем - **10 баллов**;
- выполнение в срок - **10 баллов**;
- защита полученных в работе результатов – **15-30 баллов**;

Шкала оценивания результатов выполнения курсовой работы

Пороговый / минимальный (удовлетворительно – от 51 до 70 баллов (%))

Знает: Строительные нормы, правила, методы проектирования, методы моделирования, архитектурно-строительных конструкций.

Умеет: Использовать нормы и правила при принятии проектных решений.

Владеет: Приемами применения технологических решений методов проектирования в практической деятельности, понимать необходимость постоянного совершенствования.

Продвинутый / базовый (хорошо – от 71 до 84 баллов (%))

Знает: Строительные нормы, правила, методы проектирования, методы моделирования, большепролетных строительных конструкций. Новинки научно-технической литературы.

Умеет: Использовать нормы и правила проектирования для оценки надежности сооружений, применять на практике передовой опыт проектирования. Применять в практической деятельности достижения архитектурно-строительной деятельности.

Владеет: Приемами применения нормативной базы в практической деятельности, понимать необходимость постоянного совершенствования. Методами и средствами поиска, сбора, хранения информации о достижениях в строительной отрасли.

Высокий (отлично – от 85 до 100 баллов (%))

Знает: Строительные нормы, правила, методы проектирования, методы моделирования, большепролетных строительных конструкций. Новинки научно-технической литературы.

Умеет: Использовать нормы и правила проектирования для оценки надежности сооружений, применять на практике передовой опыт проектирования. Применять в практической деятельности достижения строительной индустрии Виды технологических операций.

Владеет: Приемами применения нормативной базы в практической деятельности, понимать необходимость постоянного совершенствования. Методами и средствами поиска, сбора, хранения информации о достижениях в строительной отрасли. Методами исследовательской работы в области проектирования зданий и сооружений.

Критерии оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Основанием для определения оценки **на экзаменах** служит уровень усвоения обучающимися материала и формирования компетенций, предусмотренных программой учебной дисциплины.

Оценку «отлично» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 85-100 %, выполнивший задания по текущей успеваемости на 55-50 баллов, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные рабочей программой, усвоивший основную и ознакомленный с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных положений учебной дисциплины, необходимых для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 71-84 %, выполнивший задания по текущей успеваемости на 49-40 баллов, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные рабочей программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающимся, продемонстрировавшим систематическое владение материалом дисциплины, способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, но допустившим несущественные неточности в ответе.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-70 %, выполнивший задания по текущей успеваемости на 39-30 баллов, обнаруживший знание основного учебного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных рабочей программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных недочетов.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, освоивший компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51%, выполнивший задания по текущей успеваемости на 29 и менее баллов, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных рабочей программой заданий.