

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»


УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета
Панфилов Д.В.
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций
высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация «Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Квалификация выпускника инженер-строитель

Нормативный период обучения 6 лет

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2021

Автор программы _____ /Рогатнев Ю.Ф./

Заведующий кафедрой
Строительных конструкций,
оснований и фундаментов имени
профессора Ю.М. Борисова _____ Панфилов Д.В./

Руководитель ОПОП _____ /Рогатнев Ю.Ф./

Руководитель ОПОП _____ /Ким М.С./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины:

- изучение новейших достижений в области проектирования специальных строительных конструкций зданий и сооружений, изготовленных из железобетона и стали ;
- использование полученных знаний позволит создать оригинальные конструкции промышленных и гражданских зданий, инженерных сооружений при разработке выпускных квалификационных работ;
- освоение теоретических и практических положений строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений с применением эффективных строительных материалов и конструкций.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- ознакомиться особенностями расчета высотных зданий и сооружений, включая здания с подвешенными перекрытиями и с перекрытиями на консолях ствола жесткости;
- ознакомиться с особенностями конструирования высотных зданий из сборных элементов и монолитного железобетона;
- ознакомиться с особенностями расчета тонкостенных пространственных железобетонных покрытий (оболочек) различной формы; – ознакомиться с основами конструирования тонкостенных пространственных покрытий из сборных элементов и монолитного железобетона;
- ознакомиться с практическим мировым опытом строительства уникальных высотных и большепролетных зданий и сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений » относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений » направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности

ПК-2 - Способен определять сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать методы планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	Уметь

	осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
	Владеть способами планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности
ПК-2	Знать: – методологию и методики научных исследований; – отбирать и анализировать необходимую информацию; – формулировать цели и задачи исследований; – разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты; – обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; – сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования; – составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.
	Уметь: – формулировать конкретные цели и задачи исследований; – разрабатывать план научного исследования; – анализировать полученные результаты с литературными или производственными данными; – оформлять тезисы докладов, статей и составлять доклады с использованием современного компьютерного обеспечения.
	Владеть: – экспериментальных, теоретических исследований, отвечающих современным требованиям; – формулирования научных выводов

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений» составляет 11 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		10	11
Аудиторные занятия (всего)	140	68	72
В том числе:			
Лекции	70	34	36
Практические занятия (ПЗ)	70	34	36
Самостоятельная работа	175	76	99
Курсовой проект	+		+
Часы на контроль	81	36	45
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+	+
Общая трудоемкость:			
академические часы	396	180	216
зач.ед.	11	5	6

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
Семестр 10						
1	Основы проектирования высотных зданий с ядрами жесткости	Классификация высотных зданий с ядрами жесткости. Конструктивные схемы зданий с перекрытиями, подвешенными к консольным оголовкам и с перекрытиями на консолях ствола жесткости. Особенности архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий.	12	10	28	50
2	Нагрузки и воздействия на высотные здания	Вертикальные нагрузки и особенности их определения. Горизонтальные нагрузки от ветра. Сейсмические воздействия. Учет неравномерных осадок основания. Особенности сбора нагрузок и несущие элементы зданий с подвешенными перекрытиями и с перекрытиями на консолях ядра жесткости.	12	12	28	52
3	Определение усилий в несущих элементах.	Программные комплексы для расчета высотных зданий. Формирование расчетных схем.	10	10	30	50
Семестр 11						
4	Проектирование и расчет тонкостенных оболочек покрытия положительной Гауссовой кривизны	1. Принципы членения тонкостенных оболочек на сборные элементы. Особенности конструкции панелей сборных оболочек. Усилия, возникающие в стыках и узлах сборных элементов. Конструкции стыков и узлов. 2. Особенности конструктивного оформления монолитных и сборных длинных и коротких цилиндрических оболочек. Рекомендации по их компоновке. 3. напряжения стержневой и проволочной арматуры опорного	12	14	30	56

		кольца. Складчатые покрытия. Особенности приближенного расчета длинных складок на симметричную нагрузку как балок. Приведенное сечение. Определение продольных и поперечных моментов в складке. Покрытия в форме волнистых и складчатых сводов. Особенности расчета сводов как двухшарнирных арок. Определение моментов и продольных сил в сводах. Формирование приведенного сечения свода. Общая характеристика напряженно-деформированного состояния оболочек. Составляющие моментного и безмоментного напряженных состояний. Геометрические и статические условия возникновения безмоментного напряженного состояния. Понятие о краевом эффекте. Моментная теория пологих оболочек. Уравнение равновесия. Соотношения между перемещениями и деформациями. Физические соотношения по закону Гука. Внутренние усилия, выраженные через деформации. Разрешающие уравнения смешанного метода – уравнения равновесия и неразрывности деформаций. Приближенный расчет моментного напряженного состояния в приконтурной зоне оболочки положительной гауссовой кривизны. Допущения и граничные условия. Основные условия безмоментного напряженного состояния куполов при осесимметричной нагрузке.				
--	--	--	--	--	--	--

		Расчет краевого эффекта методом сил в куполах, упруго закрепленных в опорных кольцах. Расчет армирования куполов.				
5	Проектирование и расчет тонкостенных оболочек покрытия отрицательной Гауссовой кривизны	Граничные условия и их зависимость от конструктивного оформления сопряжений краев оболочки с контурными конструкциями. Безмоментное напряженное состояние в оболочках отрицательной гауссовой кривизны. Схема передачи усилий на опорные конструкции. Особенности армирования оболочек положительной и отрицательной гауссовой кривизны.	12	12	30	54
6	Проектирование и расчет тонкостенных оболочек покрытия нулевой Гауссовой кривизны и куполов	Сборные и монолитные покрытия в форме оболочек нулевой кривизны. Контурные элементы – фермы, арки, криволинейные балки. Контурные элементы из стали. Сборные и монолитные покрытия.. Покрытия в форме оболочек вращения – купола. Особенности конструирования монолитных и сборных куполов. Рекомендации по их компоновке. Применение предварительного	12	12	29	53
Итого			70	70	175	315

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 11 семестре для очной формы обучения.

Примерные тематики курсового проекта:

1. Автосалон с покрытием в виде оболочки отрицательной Гауссовой кривизны из монолитного железобетона в г. Астрахань;
2. Цирк с висячим покрытием радиальной системой вант в г. Омск;
3. Торгово-выставочный комплекс со сборным купольным покрытием в г. Волгограде;

4. Крытый рынок с висячим покрытием радиальной системой вант в г. Белгороде;
5. Крытый рынок в г. Воронеже с покрытием в виде сборной оболочки положительной Гауссовой кривизны;
6. Развлекательный комплекс в г. Элиста со складчатым сводом из плоских железобетонных плит;
7. Аквапарк с покрытием в виде монолитной железобетонной цилиндрической оболочкой в г. Тамбове;
8. Актальный зал в гостинице со сборной железобетонной оболочкой положительной Гауссовой кривизны в г. Ростов-на-Дону;
9. Ледовый дворец в г. Владивостоке с монолитной железобетонной оболочкой положительной Гауссовой кривизны;
10. Торгово-выставочный комплекс с монолитным железобетонным куполом в г. Красноярск;
11. Одноэтажное промышленное здание в г. Мурманске с покрытием в виде плит типа КЖС;
12. Одноэтажное промышленное здание в г. Перми с покрытием в виде плит типа ТТ;
13. Монолитный железобетонный 17-ти этажный жилой дом в г. Курск с перекрестно-стеновой конструктивной системой;
14. Монолитный железобетонный 17-ти этажный жилой дом в г. Пенза с колонно-стеновой несущей системой;
15. Монолитный железобетонный 17-ти этажный жилой дом в г. Уфа с колонной пространственной несущей системой.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- практическое применение навыков конструирования и расчета высотных и большепролетных зданий и сооружений;
- закрепление компетенций, полученных в результате изучения дисциплины.

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
-------------	---	---------------------	------------	---------------

ПК-1	Знать методы планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Посещение занятий. Опрос. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Посещение занятий. Опрос. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть способами планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Посещение занятий. Опрос. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать – методологию и методики научных исследований; – отбирать и анализировать необходимую информацию; – формулировать цели и задачи исследований; – разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты; – обрабатывать результаты измерений и оценивать погрешности и наблюдения; – сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования; – составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.	Посещение занятий. Опрос. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь – формулировать конкретные цели и задачи исследований; – разрабатывать план научного исследования; – анализировать полученные результаты с литературными или производственными данными; – оформлять тезисы докладов, статей и составлять доклады с использованием современного	Посещение занятий. Опрос. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	компьютерного обеспечения.			
	владеть экспериментальных, теоретических исследований, отвечающих современным требованиям; – формулирования научных выводов	– Посещение занятий. Опрос. Тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 10, 11 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	Знать методы планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь осуществлять планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть способами планирование инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-2	Знать: – методологию и методики научных исследований; – отбирать и анализировать необходимую информацию; – формулировать цели и задачи исследований; – разрабатывать теоретические предпосылки, планировать и проводить эксперименты; – обрабатывать результаты измерений и	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

оценивать погрешности и наблюдения; – сопоставлять результаты эксперимента с теоретическими предпосылками и формулировать выводы научного исследования; – составлять отчеты, доклады или писать статьи по результатам научного исследования.						
Уметь: – формулировать конкретные цели и задачи исследований; – разрабатывать план научного исследования; – анализировать полученные результаты с литературными или производственными данными; – оформлять тезисы докладов, статей и составлять доклады с использованием современного компьютерного обеспечения.	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	
Владеть: – экспериментальных, теоретических исследований, отвечающих современным требованиям; – формулирования научных выводов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены	

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Общие сведения и классификация зданий большой этажности
2. Общие сведения и классификация зданий большой этажности
3. Нагрузки на высотные здания. Вертикальная нагрузка
4. нагрузки на высотные здания. Ветровая нагрузка
5. Нагрузки на высотные здания. Сейсмическая нагрузка
6. Расчетные схемы и типы связей многоэтажных зданий
7. Защита высотных зданий от прогрессирующего разрушения
8. Проектирование безбалочных, бескапитальных перекрытий

9. Расчет на продавливание плит в безбалочных бескапитальных перекрытиях
10. Особенности конструирования монолитных безбалочных перекрытий
11. Виды большепролетных, высотных и уникальных зданий и сооружений
12. Гауссова кривизна
13. Классификация тонкостенных пространственных покрытий
14. Экономическая эффективность большепролетных систем
15. Напряженно-деформированное состояние оболочек
16. Контурные конструкции, граничные условия оболочек
17. Висячие покрытия. Конструкция. Общие сведения
18. Купольные покрытия. Конструкция. Общие сведения
19. Покрытия с длинными цилиндрическими оболочками
20. Покрытия с короткими цилиндрическими оболочками
21. Покрытия с составными оболочками
22. Расчет оболочек положительной Гауссовой кривизны, прямоугольных в плане
23. Расчет оболочек отрицательной Гауссовой кривизны, прямоугольных в плане
24. Усилия в висячих покрытиях с радиальной системой вант
25. Усилия в висячих покрытиях с ортогональной системой вант
26. Расчет усилий в тонкостенных куполах
27. Сферические купола. Определение усилий. Эпюры усилий
28. Усилия и изгибающие моменты в контуре купола
29. Расчет усилий в тонкостенных куполах от ветровой нагрузки
30. Усилия в покрытиях с длинными цилиндрическими оболочками со свободными бортовыми элементами
31. Усилия в покрытиях с длинными цилиндрическими оболочками с подкрепленными бортовыми элементами
32. Конструирование монолитных оболочек положительной и отрицательной Гауссовой кривизны
33. Плиты типа ТТ. Расчет плит на местный изгиб
34. Основные правила конструирования монолитных длинных цилиндрических оболочек
35. Плиты типа КЖС. Расчет, конструирование
36. Конструирование сборных оболочек положительной Гауссовой кривизны
37. Особенности конструирования сборных куполов
38. Особенности конструирования сборных длинных цилиндрических оболочек
39. Стыки сборных элементов оболочек. Конструкции стыков в зависимости от воспринимаемых усилий
40. Конструктивное оформление отверстий на поле оболочки

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Тонкостенные пространственные покрытия – это

- ☐ плоские покрытия зданий
- ☐ покрытия прямоугольные в плане
- ☐ покрытия из плит с тонкими полками
- ☐ системы, образованные тонкостенными оболочками и контурными конструкциями

2. Назначение тонкостенных пространственных покрытий

- ☐ совмещение несущих и ограждающих конструкций покрытий зданий и сооружений
- ☐ создание необходимой жесткости здания
- ☐ увеличение высоты здания
- ☐ организация естественной вентиляции основного объема здания

3. К числу достоинств тонкостенных пространственных покрытий следует отнести...

- ☐ простоту производства работ при монтаже
- ☐ повышение уровня естественной освещенности
- ☐ перекрытие значительных пролетов без промежуточных опор
- ☐ высокая прочность покрытия

4. Наиболее распространенными способами формирования поверхности оболочек являются.....

- ☐ отображение и перемещение
- ☐ разрез и проекция
- ☐ преобразование и масштабирование
- ☐ вращение и перенос

5. Поверхность в виде эллиптического параболоида

- ☐ характеризуется положительной гауссовой кривизной
- ☐ характеризуется отрицательной гауссовой кривизной
- ☐ является линейчатой поверхностью
- ☐ является развертывающейся поверхностью

6. Серединная поверхность оболочки это

- ☐ касательная плоскость
- ☐ геометрическое место точек, равноудаленных от верхней и нижней граней
- ☐ секущая плоскость
- ☐ нормальная плоскость

7. Поверхность в виде гиперболического параболоида

- ☐ характеризуется положительной гауссовой кривизной
- ☐ характеризуется отрицательной гауссовой кривизной
- ☐ является линейчатой поверхностью
- ☐ является развертывающейся поверхностью

8. Основным свойством линейчатой поверхности является
- ☐ возможность построения касательной плоскости в любой точке
 - ☐ главные сечения поверхности – кривые линии
 - ☐ касательные к любой точке поверхности лежат в одной плоскости
 - ☐ возможность совмещения прямой линии с поверхностью
9. Основным свойством развертываемой поверхности является
- ☐ возможность развертывания при разделении поверхности на части
 - ☐ касательные к любой точке поверхности лежат в одной плоскости
 - ☐ возможность развертывания поверхности в плоскость без разрывов и складок
 - ☐ принадлежность к нелинейчатым поверхностям

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. В средней части поля оболочки положительной гауссовой кривизны при равномерно распределенной нагрузке действуют главным образом
- ☐ изгибающие моменты
 - ☐ сжимающие усилия
 - ☐ растягивающие усилия
 - ☐ наибольшие растягивающие напряжения
2. Стыки сборных элементов оболочек должны быть запроектированы....
- ☐ с учетом жесткого сопряжения элементов
 - ☐ с учетом податливого сопряжения элементов
 - ☐ с учетом расчетных усилий, действующих на стыки
 - ☐ с учетом восприятия изгибающих моментов
3. Мембранное напряженное состояние соответствует
- ☐ моментному напряженному состоянию
 - ☐ трехосному напряженному состоянию
 - ☐ одноосному напряженному состоянию
 - ☐ безмоментному напряженному состоянию
4. Сдвигающие усилия в стыках сборных элементов оболочек воспринимаются
- ☐ за счет бетонных шпонок или арматурных связей
 - ☐ ребрами сборных элементов
 - ☐ продольной арматурой сборных элементов
 - ☐ за счет пространственной жесткости покрытия
15. Отверстия, выполняемые на поле оболочек приводят
- ☐ к разрушению оболочки
 - ☐ к изменению распределения изгибающих моментов

- ☐ к повышению трещиностойкости
 - ☐ к необходимости расчетов по безмоментной теории
6. Для повышения жесткости оболочек допускается
- ☐ увеличивать пролеты оболочек
 - ☐ уменьшать стрелу подъема оболочек
 - ☐ увеличивать количество арматуры
 - ☐ подкреплять оболочки ребрами
7. Расстояние между ребрами оболочек назначают из условия
- ☐ прочности нормальных сечений
 - ☐ прочности наклонных сечений
 - ☐ обеспечения местной устойчивости оболочки
 - ☐ размещения арматуры
8. Для восприятия краевых моментов в монолитных оболочках предусматривается:
- ☐ увеличение сечений контурных элементов
 - ☐ установка закладных деталей
 - ☐ плавное увеличение толщины оболочки
 - ☐ установка поперечной арматуры
9. Для восприятия главных растягивающих усилий в угловых зонах сборных оболочек допускается
- ☐ увеличивать пролеты оболочек
 - ☐ устраивать армированный бетонный слой
 - ☐ устраивать дополнительные опоры
 - ☐ заменять ребристые плиты пустотными
10. Недостатком расчетов по безмоментной теории в числе других является
- ☐ невозможность определения сдвигающих усилий в угловых зонах оболочки
 - ☐ невозможность определения сдвигающих усилий в средней части оболочки
 - ☐ отсутствие расчетных методов для пологих оболочек
 - ☐ высокая трудоемкость расчетов в сравнении с моментной теорией
11. В многопролетных пространственных покрытиях деформационные швы устраивают
- ☐ между парными бортовыми элементами
 - ☐ в приопорной зоне
 - ☐ на гребне волны
 - ☐ в угловых зонах
22. В складчатых сводах деформационные швы устраивают
- ☐ между диафрагмами
 - ☐ в угловых зонах
 - ☐ на гребне складки

☐ между бортовыми элементами

13. Передача касательных усилий с оболочки на железобетонные контурные элементы обеспечивается

☐ за счет сил трения

☐ за счет распора

☐ за счет устройства бетонных шпонок и выпусков арматуры

☐ за счет адгезии

14. Передача касательных усилий с оболочки на стальные контурные элементы обеспечивается

☐ за счет изгибающих моментов

☐ за счет продольных усилий

☐ за счет устройства специальных упоров

☐ за счет адгезии

25. В многоволновых сводах деформационные швы устраивают

☐ между диафрагмами

☐ в угловых зонах

☐ на гребне волны

☐ между волнами

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Общие сведения и классификация зданий большой этажности

Нагрузки на высотные здания. Вертикальная нагрузка

Нагрузки на высотные здания. Ветровая нагрузка

Нагрузки на высотные здания. Сейсмическая нагрузка

Расчетные схемы и типы связей многоэтажных зданий

Защита высотных зданий от прогрессирующего разрушения

Проектирование безбалочных бескапитальных перекрытий

Расчет на продавливание плит в безбалочных бескапитальных перекрытиях

Особенности конструирования монолитных безбалочных перекрытий

Виды большепролетных, высотных и уникальных зданий и сооружений

Гауссова кривизна

Классификация тонкостенных пространственных покрытий

Экономическая эффективность большепролетных систем

Напряженно-деформированное состояние оболочек

Контурные конструкции, граничные условия оболочек

Висячие покрытия. Конструкция. Общие сведения

Купольные покрытия. Конструкция. Общие сведения

Покрытия с длинными цилиндрическими оболочками
 Покрытия с короткими цилиндрическими оболочками
 Покрытия с составными оболочками
 Расчет оболочек положительной Гауссовой кривизны, прямоугольных в плане
 Расчет оболочек отрицательной Гауссовой кривизны, прямоугольных в плане
 Усилия в висячих покрытиях с радиальной системой вант Усилия в висячих покрытиях с ортогональной системой вант
 Расчет усилий в тонкостенных куполах
 Сферические купола. Определение усилий. Эпюры усилий
 Усилия и изгибающие моменты в контуре купола
 Расчет усилий в тонкостенных куполах от ветровой нагрузки
 Усилия в покрытиях с длинными цилиндрическими оболочками со свободными бортовыми элементами
 Усилия в покрытиях с длинными цилиндрическими оболочками с подкрепленными бортовыми элементами
 Конструирование монолитных оболочек положительной и отрицательной Гауссовой кривизны
 Основные правила конструирования монолитных длинных цилиндрических оболочек
 Плиты типа КЖС. Расчет, конструирование
 Конструирование сборных оболочек положительной Гауссовой кривизны
 Особенности конструирования сборных куполов
 Особенности конструирования сборных длинных цилиндрических оболочек
 Стыки сборных элементов оболочек. Конструкции стыков в зависимости от воспринимаемых усилий
 Конструктивное оформление отверстий на поле оболочки
 Конструирование деформационных швов тонкостенных пространственных покрытий
 Конструирование монолитных куполов.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до

15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы проектирования высотных зданий с ядрами жесткости	ПК-1 , ПК-2	Тест, защита курсового проекта
2	Нагрузки и воздействия на высотные здания	ПК-1 , ПК-2	Тест, защита курсового проекта
3	Определение усилий в несущих элементах.	ПК-1 , ПК-2	Тест, защита курсового проекта
4	Проектирование и расчет тонкостенных оболочек покрытия положительной Гаусовой кривизны	ПК-1 , ПК-2	Тест, защита курсового проекта
5	Проектирование и расчет тонкостенных оболочек покрытия отрицательной Гаусовой кривизны	ПК-1 , ПК-2	Тест, защита курсового проекта
6	Проектирование и расчет тонкостенных оболочек покрытия нулевой Гаусовой кривизны и куполов	ПК-1 , ПК-2	Тест, защита курсового проекта

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного

студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Укажите учебную литературу

1. Методические указания и задания к выполнению курсовых работ. Большепролетные здания и сооружения. С.А. Пинаев. Воронежский ГАСУ. 2015., -32 с.;
2. Программный комплекс ЛИРА-САПР. 2014 Руководство пользователя. Обучающие примеры. Городецкий Д.А., Барабаш М.С., Водопьянов Р.Ю., Титок В.П., Артамонова А.Е. Под редакцией Городецкого А.С.–М.:, 2014 г., – 324 с;
3. В.В. Леденев, А.В. Худяков. Примеры расчета пространственных железобетонных конструкций покрытия. Тамбов Издательство ГОУ ВПО ТГТУ 2010;
4. Канчели Н.В. Строительные пространственные конструкции. Учебное пособие: М., 2003.

Дополнительная литература:

1. Тур В.И. Купольные конструкции: формообразование, расчет, конструирование, повышение эффективности.- М.: Изд-во АСВ, 2004.- 96 с.
2. Пуховский А.Б., Арефьев В.М., Ламдон С.Е., Лафишев А.З. Многоэтажные высотные здания.- М.: Стройиздат, 1997
3. Харт Ф., Хени В., Зонтаг Х. Атлас стальных конструкций. Многоэтажные здания.- М.: Стройиздат, 1977
4. Боровских А.В. Расчет железобетонных конструкций по предельным состояниям и предельному равновесию: М., АСВ, 2002;
5. Заикин А.И., Железобетонные конструкции одноэтажных промышленных зданий: М., АСВ, 2001;
6. Колчунов В.И. Расчет составных тонкостенных конструкций: М., АСВ, 1999;
7. Байков В.Н., Сигалов Э.И. Железобетонные конструкции: Спец. Курс.; М.; Стройиздат, 1985.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. www.edu.vgasu.ru – учебный портал ВГАСУ;
2. elibrary.ru;
3. <https://картанауки.рф/>;
4. dwg.ru;

5. <http://www.stroykonsultant.ru/>;
6. <http://www.kodeks-a.ru/>;
7. <http://www.nanocad.ru/>;
8. <http://www.kompas.ru/>;
9. <http://www.normacs.ru/>.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

- 1) Оборудование для демонстрации видеофильмов, фотографий и слайдов.
- 2) Компьютерный класс (1409 ауд).
- 3) Программный комплекс «ЛИРА-САПР 2017»

Приборы и оборудование для испытания железобетонных и каменных конструкций

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений» читаются лекции, проводятся практические занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.

Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.