

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Строительного производства (108)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №6 от 25 февраля 2026 г.

Рабочая программа дисциплины

«СПЕЦКУРС ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Документ подписан простой
электронной подписью
Составитель программы:
Корнеева Инна Геннадьевна
Дата подписания: 16.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Утвердил: Комаров
Константин Андреевич
Дата подписания: 17.06.2026

Документ подписан простой
электронной подписью
Согласовал: Комаров Андрей
Константинович
Дата подписания: 19.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ПК-1 Способен осуществлять регулирование, организацию и планирование в сфере инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности, осуществлять самостоятельное проектирование уникальных зданий и сооружений	ПК - 1.13

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ПК - 1.13	Знает методы расчета железобетонных конструкций работающих в сложном напряженно-деформированном состоянии с использованием передовых программных комплексов	Знать физические аспекты явлений, вызывающих нагрузки и воздействия на здания и сооружения, основные положения и принципы обеспечения безопасности строительных объектов. Основные положения и расчетные методы, используемые в специальных курсах всех строительных конструкций. Уметь разрабатывать конструктивные решения простейших зданий и ограждающих конструкций, вести технические расчеты по современным нормам. Владеть современными методами автоматизированного расчета зданий и отдельных конструктивных элементов из железобетона и каменных материалов

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Спецкурс по проектированию железобетонных конструкций» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Математика», «Динамика и устойчивость сооружений», «Основы теоретической механики», «Соппротивление материалов», «Теоретическая механика», «Железобетонные и каменные конструкции (общий курс)»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Сейсмостойкость зданий и сооружений», «Усиление строительных конструкций при реконструкции в ремонте», «Производственная практика: преддипломная практика»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 11
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	64	64
лекции	32	32
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	32	32
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	80	80
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 11

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение: Общие сведения о пространственных и большепролетных конструкциях.	1	2					1	10	
2	Методы расчета железобетонных оболочек	2	8					1	10	
3	Пологие оболочки покрытий зданий	4	8			1, 2	16	2	20	
4	Цилиндрические оболочки и складки. Купола	5	8			3	6	2	20	
5	Вантовые покрытия.	6	6			4	10	2	20	
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		32				32		80	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 11

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение: Общие сведения о пространственных и большепролетных конструкциях.	Оболочки, классификация, принципы конструирования и возведения.
2	Методы расчета железобетонных оболочек	Особенности расчета тонких оболочек. Безмоментная теория расчета оболочек. Краевой эффект. Расчет и конструирование бортовых элементов
3	Пологие оболочки покрытий зданий	Оболочки положительной и отрицательной гауссовой кривизны. Расчет и конструирование
4	Цилиндрические оболочки и складки. Купола	Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек. Расчет куполов
5	Вантовые покрытия.	Конструктивные решения, принципы расчета.

4.3 Перечень лабораторных работ

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 11

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет оболочки положительной Гауссовой кривизны (эллиптический параболоид)	8
2	Расчет оболочки отрицательной Гауссовой кривизны (гиперболический параболоид)	8
3	Расчет куполов и сводов	6
4	Расчет и конструирование вантовых покрытий	10

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 11

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Проработка разделов теоретического материала	20
2	Решение специальных задач	60

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Метод проектов (project-based learning) — работа над индивидуальным проектом по заданной теме, в процессе которой студенты осуществляют самостоятельный сбор данных, учатся ими пользоваться, развивают исследовательские навыки и системное мышление.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Цель практических работ состоит в выработке практических навыков проектирования простейших конструктивных элементов путем реализации следующей системной последовательности: назначение (принятие) общего компоновочного решения перекрытия; выбор расчетной схемы элемента; сбор нагрузок и определение расчетных усилий; подбор сечения по условиям обеспечения прочности элемента на всех расчетных стадиях (изготовления, транспортирования и монтажа и эксплуатации); конструирование элемента с учетом требований норм проектирования; проверка достаточности принятых решений на соответствие требованиям второй группы предельных состояний; графическое оформление результатов проектирования. Работы выполняются на основании исходных данных, приведенных в Приложении, принимаемых согласно индивидуальным номерам (номер студенческого билета или зачетной книжки) и включает в себя: пояснительную записку объемом 25 - 30 стр. с кратким изложением всех расчетов и принятых решений, используемых схем, сечений и сопряжений; чертежи на листах любого стандартного формата, выполненные вручную или на компьютере и содержащие: план и разрезы перекрытий в монолитном и сборном вариантах, маркировку отдельных элементов, 1 - 2 узла сопряжения сборных элементов, рабочие чертежи проектируемых конструкций. На всех рабочих чертежах, выполняемых в произвольном стандартном масштабе, указывается в примечаниях: классы использованных арматуры и бетона, технологические особенности изготовления и эксплуатации, учитываемые в расчетах введением соответствующих коэффициентов условий работы, уровень предварительного натяжения (для напрягаемых элементов), расчетные схемы транспортирования, монтажа и т.п. При выполнении практических работ необходимо руководствоваться требованиями СНиП и СП, рекомендациями Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, методических разработок кафедры, учебников. Оформление пояснительной записки и графического материала необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ и СТП ИРНИТУ 05-04 «Система качества подготовки специалистов. Оформление курсовых и дипломных проектов»

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Цель практических работ состоит в выработке практических навыков проектирования простейших конструктивных элементов путем реализации следующей системной последовательности: назначение (принятие) общего компоновочного решения перекрытия; выбор расчетной схемы элемента; сбор нагрузок и определение расчетных усилий; подбор сечения по условиям обеспечения прочности элемента на всех расчетных стадиях (изготовления, транспортирования и монтажа и эксплуатации); конструирование элемента с учетом требований норм проектирования; проверка достаточности принятых решений на соответствие требованиям второй группы предельных состояний; графическое оформление результатов проектирования. Работы выполняются на основании исходных данных, приведенных в Приложении, принимаемых согласно индивидуальным номерам (номер студенческого билета или зачетной книжки) и включает в себя: пояснительную записку объемом 25 - 30 стр. с кратким изложением всех расчетов и принятых решений, используемых схем, сечений и сопряжений; чертежи на листах любого стандартного формата, выполненные вручную или на компьютере и содержащие: план и разрезы перекрытий в монолитном и сборном вариантах, маркировку отдельных элементов, 1 - 2 узла сопряжения сборных элементов, рабочие чертежи проектируемых конструкций. На всех рабочих чертежах, выполняемых в произвольном стандартном масштабе, указывается в примечаниях: классы

использованных арматуры и бетона, технологические особенности изготовления и эксплуатации, учитываемые в расчетах введением соответствующих коэффициентов условий работы, уровень предварительного натяжения (для напрягаемых элементов), расчетные схемы транспортирования, монтажа и т.п. При выполнении практических работ необходимо руководствоваться требованиями СНиП и СП, рекомендациями Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций, методических разработок кафедры, учебников. Оформление пояснительной записки и графического материала необходимо выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ и СТП ИРНИТУ 05-04 «Система качества подготовки специалистов. Оформление курсовых и дипломных проектов»

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ПК - 1.13	Демонстрация прочных знаний теоретического материала изучаемых дисциплин учебного плана. Приоритетные навыки выполнения расчётов конструкций зданий при новом строительстве, реконструкции, усиления. Обоснованность при принятии технических решений.	Устное собеседование по результатам освоения теоретического материала дисциплины, сдача - приемка практических заданий

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 11, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

1. Обеспечение устойчивости пологих оболочек.
2. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане.
3. Достоинства и недостатки пространственных железобетонных конструкций.
4. Классификация, принципы конструирования и возведения пространственных конструкций
5. Расчет и конструирование длинных цилиндрических оболочек
6. Конструктивные элементы цилиндрических оболочек
7. Конструирование сферических куполов.

8. Расчет коротких цилиндрических оболочек.
9. Классификация пространственных покрытий и перекрытий.
10. Безмоментная теория расчета оболочек и учет краевых эффектов.
11. Конструирование длинных цилиндрических оболочек.
12. Методы расчета тонкостенных оболочек покрытий и перекрытий.
13. Расчет оболочек отрицательной Гауссовой кривизны на прямоугольном плане.
14. Компоновка сборной цилиндрической оболочки.
15. Методы расчета оболочек
16. Компоновка висячей оболочки с перекрестной системой вант
17. Компоновка сборной оболочки отрицательной Гауссовой кривизны
18. Классификация оболочек.
19. Практические методы расчета длинных и коротких цилиндрических оболочек
20. Расчет висячих оболочек с радиальным расположением вант
21. Компоновка сборных железобетонных сводов
22. Армирование сферических куполов
23. Расчет опорного контура висячих оболочек
24. Расчет гиперболических панелей - оболочек
25. Классификация оболочек
26. Конструктивные элементы цилиндрических оболочек
27. Компоновка сборного купольного покрытия
28. Пологие оболочки положительной гауссовой кривизны на прямоугольном плане
29. Расчет опорных колец, бортовых элементов и диафрагм
30. Классификация пространственных покрытий и перекрытий
31. Расчет куполов по безмоментной теории
32. Конструктивные особенности цилиндрических оболочек и складок
33. Классификация оболочек
34. Расчет висячих оболочек с радиальным расположением вант.
35. Компоновка сборной цилиндрической оболочки
36. Безмоментная теория расчета оболочек
37. Расчет гиперболических панелей - оболочек
38. Компоновка сборных железобетонных сводов
39. Компоновка сборного купольного покрытия
40. Расчет опорных колец, бортовых элементов и диафрагм
41. Полубезмоментная теория расчета оболочек
42. Методы расчета оболочек
43. Компоновка висячей оболочки с перекрестной системой вант
44. Компоновка сборного сферического купола.
45. Классификация пространственных покрытий и перекрытий
46. Расчет конического купола по безмоментной теории
47. Армирование сферических куполов
48. Теории расчета оболочек
49. Расчет опорного и фонарного колец сферического купола
50. Компоновка висячей оболочки с перекрестной системой вант
51. Основные положения проектирования пологих оболочек
52. Особенности армирования пологих оболочек отрицательной Гауссовой кривизны
53. Расчет фонарного кольца сферической оболочки,

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Обучающийся	Обучающийся с	Обучающийся с	Обучающийся при

<p>правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы</p>	<p>небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов</p>	<p>существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</p>	<p>ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</p>
---	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Байков Виталий Николаевич. Проектирование железобетонных тонкостенных пространственных конструкций : учеб. пособие для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" / Под ред. В. Н. Байкова, 1990. - 231.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Железобетонные конструкции. Специальный курс : учеб. пособие для вузов по специальности "Пром. и гражд. стр-во" / В. Н. Байков и др.; Под ред. В. Н. Байкова, 1981. - 767.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
2. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
3. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.