МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Архитектурно-строительный факультет
Строительных материалов и конструкций

КубГАУ
Кубанский государственный аграрный университет
Документ подписан простой электронной подписью
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 2a00000a715b50daaea2cb6118000200000a71
Владелец: Серый Дмитрий Гаврилович
Действителен от 23-05-2021 до 22-05-2026

УТВЕРЖДЕНО
Декан
Серый Д.Г.
Протокол от 19.05.2026 № 10

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ТЕОРИЯ РАСЧЕТА ПЛАСТИН И ОБОЛОЧЕК»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)подготовки: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация (степень) выпускника: Инженер-строитель

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2026

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.
в академических часах: 180 ак.ч.

2026

Разработчики:

Доцент, кафедра строительных материалов и конструкций
Пересыпкин С.Е.

Заведующий кафедрой, кафедра строительных материалов и конструкций Рябухин А.К.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, утвержденного приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 483, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений", утвержден приказом Минтруда России от 19.10.2021 № 730н; "Специалист в области экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий", утвержден приказом Минтруда России от 11.10.2021 № 698н; "Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 228н; "Специалист по организации строительства", утвержден приказом Минтруда России от 21.04.2022 № 231н; "Специалист в области производственно-технического и технологического обеспечения строительного производства", утвержден приказом Минтруда России от 29.10.2020 № 760н; "Руководитель строительной организации", утвержден приказом Минтруда России от 17.11.2020 № 803н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Строительных материалов и конструкций	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Рябухин А.К.	Согласовано	18.05.2026, № 9
2	Архитектурно-строительный факультет	Председатель методической комиссии/совета	Труфляк И.С.	Согласовано	18.05.2026, № 9
3		Руководитель образовательной программы	Рябухин А.К.	Согласовано	18.05.2026, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - ознакомление студентов с основами численных методов как отрасли прикладной математики, основными алгоритмами вычислений, их программными реализациями на языке TURBO PASCAL

Задачи изучения дисциплины:

- Развитие навыков использования полученных знаний при решении задач в области строительства.

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

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук

ОПК-1.5 Выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление

Знать:

ОПК-1.5/Зн1 Фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление, для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-1.5/Ум1 Выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

Владеть:

ОПК-1.5/Нв1 Способностью выбирать для решения задач профессиональной деятельности фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление

ПСК-3 Способность разрабатывать основные разделы проекта высотных и большепролетных зданий и сооружений

ПСК-3.9 Выбор варианта конструктивного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием

Знать:

ПСК-3.9/Зн1 Особенности выбора вариантов конструктивного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием

Уметь:

ПСК-3.9/Ум1 Выбирать варианты конструктивного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием

Владеть:

ПСК-3.9/Нв1 Способностью выбирать варианты конструктивного решения высотного или большепролетного здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием

ПСК-3.10 Назначение основных параметров строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-3.10/Зн1 Основные параметры строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-3.10/Ум1 Назначать основные параметры строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-3.10/Нв1 Способностью назначать основные параметры строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-3.11 Корректировка основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-3.11/Зн1 Критерии необходимости корректировки основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-3.11/Ум1 Выполнять корректировку основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-3.11/Нв1 Способностью выполнять корректировку основных параметров по результатам расчетного обоснования строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-4 Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений высотных и большепролетных зданий и сооружений

ПСК-4.1 Выбор исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-4.1/Зн1 Параметры для выбора исходной информации и нормативно-технических документов для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-4.1/Ум1 Выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-4.1/Нв1 Способностью выбирать исходную информацию и нормативно-технические документы для выполнения расчётного обоснования проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-4.2 Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-4.2/Зн1 Параметры для выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-4.2/Ум1 Выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-4.2/Нв1 Способностью выбирать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчётному обоснованию проектного решения высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-4.3 Сбор нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)

Знать:

ПСК-4.3/Зн1 Правила сбора нагрузок и воздействий на высотное или большепролетное здание (сооружение)

Уметь:

ПСК-4.3/Ум1 Собирать нагрузки и определять воздействия на высотное или большепролетное здание (сооружение)

Владеть:

ПСК-4.3/Нв1 Способностью собирать нагрузки и определять воздействия на высотное или большепролетное здание (сооружение)

ПСК-4.4 Выбор параметров расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-4.4/Зн1 Параметры расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-4.4/Ум1 Выбирать параметры расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-4.4/Нв1 Способностью выбирать параметры расчетной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-4.5 Составление расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-4.5/Зн1 Основные принципы составления расчётной схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-4.5/Ум1 Составлять расчётные схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-4.5/Нв1 Способностью составлять расчётные схемы высотного или большепролетного здания (сооружения), строительной конструкции высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-4.6 Выбор методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

Знать:

ПСК-4.6/Зн1 Методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

Уметь:

ПСК-4.6/Ум1 Выбирать методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

Владеть:

ПСК-4.6/Нв1 Способностью выбирать методики выполнения расчётного обоснования высотного или большепролетного здания (сооружения)

ПСК-4.7 Выполнение расчётов и оценка прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

Знать:

ПСК-4.7/Зн1 Основные принципы выполнения расчётов и оценки прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

Уметь:

ПСК-4.7/Ум1 Выполнять расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

Владеть:

ПСК-4.7/Нв1 Способностью выполнять расчёты и оценку прочности конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений в соответствии с выбранной методикой

ПСК-4.8 Выполнение расчётов и оценка общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой

Знать:

ПСК-4.8/Зн1 Основные принципы выполнения расчётов и оценки общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой

Уметь:

ПСК-4.8/Ум1 Выполнять расчёты и оценку общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой

Владеть:

ПСК-4.8/Нв1 Способностью выполнять расчёты и оценку общей устойчивости, деформаций высотного или большепролетного здания (сооружения) и его основания в соответствии с установленной методикой

ПСК-4.9 Выбор параметров модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования

Знать:

ПСК-4.9/Зн1 Параметры модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования

Уметь:

ПСК-4.9/Ум1 Выбирать параметры модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования

Владеть:

ПСК-4.9/Нв1 Способностью выбирать параметры модели высотного или большепролетного здания (сооружения) и окружающей среды для численного моделирования

ПСК-4.11 Оценка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования

Знать:

ПСК-4.11/Зн1 Основные принципы выполнения оценки соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценка достоверности результатов расчётного обоснования

Уметь:

ПСК-4.11/Ум1 Выполнять оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценку достоверности результатов расчётного обоснования

Владеть:

ПСК-4.11/Нв1 Способностью выполнять оценку соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания (сооружения) требованиям нормативно-технических документов на основе результатов расчётного обоснования, оценку достоверности результатов расчётного обоснования

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Теория расчета пластин и оболочек» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 8, 9.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Восьмой семестр	72	2	55	1		36	18	17	Зачет
Девятый семестр	108	3	53	3		32	18	28	Экзамен (27)
Всего	180	5	108	4		68	36	45	27

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

		гактная	гия	я	абота	ьтаты нные с ния

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная конт работа	Лабораторные заня	Лекционные занят	Самостоятельная ра	Планируемые резул обучения, соотнесе результатами освое программы
Раздел 1. Теория расчета пластин и оболочек	**153**	**4**	**68**	**36**	**45**	ОПК-1.5 ПСК-3.9 ПСК-3.10 ПСК-3.11 ПСК-4.1 ПСК-4.2 ПСК-4.3
Тема 1.1. Теория расчета пластин и оболочек	153	4	68	36	45	ПСК-4.4 ПСК-4.5 ПСК-4.6 ПСК-4.7 ПСК-4.8 ПСК-4.9 ПСК-4.11
Итого	**153**	**4**	**68**	**36**	**45**	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Теория расчета пластин и оболочек
(Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Лабораторные занятия - 68ч.; Лекционные занятия - 36ч.; Самостоятельная работа - 45ч.)

Тема 1.1. Теория расчета пластин и оболочек
(Внеаудиторная контактная работа - 4ч.; Лабораторные занятия - 68ч.; Лекционные занятия - 36ч.; Самостоятельная работа - 45ч.)

Этапы решения физической задачи. Введение. Понятие об этапах решения физической задачи. Вычислительный алгоритм и численные методы. Математическая модель. Вычислительный алгоритм и численные методы. Понятие погрешности.

Уравнения. Алгебраические и трансцендентные уравнения. Нелинейные уравнения с одной неизвестной. Отделение корней. Методы уточнения корней.

Метод итераций. Сходимость и оценка погрешности метода итераций. Преобразование уравнений к итерационному виду.

Методы решений. Элементы линейной алгебры. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Метод простой итерации. Метод Зейделя.

Интерполяции. Приближение функции. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Конечные разности. Интерполяционные формулы Ньютона. Метод наименьших квадратов.

Линейное программирование. Линейное программирование. Методы оптимизации. Целевая функция.

Методы решения задачи. Методы решения задачи. Формулирование задачи о ресурсах. Решение задачи и анализ результатов.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Теория расчета пластин и оболочек

Форма контроля/оценочное средство: Компетентностно-ориентированное задание

Вопросы/Задания:

1. Что представляет собой вычислительный алгоритм?

1) последовательность математических операций, 2) последовательность математических операций, не сводящаяся к формуле, 3) вычисления по формулам

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Восьмой семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-1.5 ПСК-4.1 ПСК-4.2 ПСК-4.3 ПСК-4.4 ПСК-4.5 ПСК-4.6 ПСК-4.7 ПСК-4.8 ПСК-3.9 ПСК-4.9 ПСК-3.10 ПСК-3.11 ПСК-4.11

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к зачету

1. Что надо предпринять, интерполируя функцию многочленом Ла-гранжа при нестационарном ее поведении между узлами таблицы?
2. Что называется порядком многочлена Лагранжа?
3. Какая из функций наилучшим образом передает характер распреде-ления точек исходной зависимости при аппроксимации ее по МНК?
4. Является ли достаточной при решении по STARKу следующая ис-ходная информация: геометрия, материалы, нагрузки?
5. Какой цифрой обозначается шарнир для плоской системы, разреша-ющий поворот относительно оси Z?
6. Какой знак имеет сосредоточенная нагрузка, действующая против оси X?
7. Что называется сходимостью МКЭ?
8. Какими способами может задаваться расчетная схема в STARK?
9. Какой конечный элемент называется плохим?
10. Каковы основные виды конечных элементов?
11. Как определяется экстремум функции?
12. Чем отличается безусловная оптимизация от условной?
13. Что называется целевой функцией?
14. Что называется задачей линейного программирования?
15. В чем заключается симплекс-метод?
16. Смысл ограничений в задаче линейного программирования?
17. В каком виде могут задаваться ограничения в задаче линейного про-граммирования?
18. Привести примеры задач линейного программирования.
19. В чем заключается графическое решение задачи линейного про-граммирования?
20. Что такое опорная прямая?
21. Что называется многоугольником решений задачи линейного про-граммирования?
22. Что позволяет достичь решения задачи о ресурсах?
23. Какую цель преследует решение транспортной задачи?
24. Сколько степени свободы имеет узел

Девятый семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-1.5 ПСК-4.1 ПСК-4.2 ПСК-4.3 ПСК-4.4 ПСК-4.5 ПСК-4.6 ПСК-4.7 ПСК-4.8 ПСК-3.9 ПСК-4.9 ПСК-3.10 ПСК-3.11 ПСК-4.11

Вопросы/Задания:

1. Вопросы к экзамену

1. История развития тонкостенных пространственных конструкций.
2. Классификация тонкостенных пространственных конструкций.
3. Классификация пластин.
4. Пластины и оболочки.
5. Гипотезы, используемые при расчете пластин.
6. Уравнение пластинки, работающей в своей плоскости.
7. Уравнение пластинки, работающей из плоскости.
8. Оболочки. Основные понятия.

9. Пластины. Основные понятия.
10. Пластинчатые системы в строительстве.
11. Расчет пластин МКЭ.
12. Понижение размерности задачи при расчете пластин.
13. Цилиндрическая жесткость.
14. Основное дифференциальное уравнение изгиба пластины.
15. Основное дифференциальное уравнение изгиба балки-полоски.
16. Цилиндрический изгиб пластин.
17. Вывод формулы моментов для свободно опертой балки полоски.
18. Вывод формулы перемещений для свободно опертой балки полоски.
19. Вывод формулы моментов для балки полоски с защемленными краями.
20. Вывод формулы перемещений для балки полоски с защемленными краями.
21. Основные этапы практической реализации МКЭ.
22. Основные понятия МКЭ.
23. Типы конечных элементов.
24. Построение сетки конечных элементов в МКЭ.
25. Точность МКЭ.
26. Граничные условия в МКЭ.
27. Матрица жесткости линейного упругого элемента.
28. Матрица жесткости системы упругих элементов.
29. Уравнения равновесия линейного упругого элемента в матричной форме.
30. Уравнения равновесия системы упругих элементов в матричной форме.
31. Матрица жесткости стержневого элемента.
32. Матрица жесткости ступенчатого бруса.
33. Уравнения равновесия стержневого элемента в матричной форме.
34. Уравнения равновесия ступенчатого бруса в матричной форме.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Ротштейн,, Д. М. Вероятностные методы в расчетах надежности строительных конструкций: монография / Д. М. Ротштейн,. - Вероятностные методы в расчетах надежности строительных конструкций - Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2017. - 86 c. - 978-5-9961-1467-2. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/83684.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. ПЕРЕСЫПКИН С. Е. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций: учеб. пособие / ПЕРЕСЫПКИН С. Е.. - Краснодар: КубГАУ, 2023. - 122 с. - 978-5-907668-40-9. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=13195 (дата обращения: 12.05.2026). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Короткий,, А. А. Вероятностные методы расчета машиностроительных конструкций по параметрам прочности и нагруженности: монография / А. А. Короткий,, А. А. Котесов,, А. А. Котесова,. - Вероятностные методы расчета машиностроительных конструкций по параметрам прочности и нагруженности - Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2023. - 98 c. - 978-5-7890-2107-1. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: https://www.iprbookshop.ru/144922.html (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных
Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. http://window.edu.ru - Черчение. Каталог. Единое окно доступа к образовательным ресурсам
2. https://znanium.com/catalog/product/1009456. - Учебник
3. http://stroyinf.ru/cgi-bin/mck/gost.cgi - Каталог Государственных стандартов
4. http://dwg.ru - Специализированный портал для инженеров
5. http://ru.wikipedia.org - Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы
6. https://edu.kubsau.ru - Образовательный портал КубГАУ
7. http://edu.ru - Федеральный портал «Российское образование»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень программного обеспечения
(обновление производится по мере появления новых версий программы)
Не используется.

Перечень информационно-справочных систем
(обновление выполняется еженедельно)
Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)