

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Александрович

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 19.06.2026 14:31:24

Уникальный программный ключ:

990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

и.о. директора института
Перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Облегченные и пространственные конструкции

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

08.03.01 Строительство
Проектирование зданий
2026
очная
7 семестр

Разработано

Старший преподаватель ДСИиП

(должность разработчика)

Гаврилова А.И.

Ф.И.О.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Облегченные и пространственные конструкции» является: подготовка квалифицированных специалистов проектирование зданий, знающих теоретические основы расчета и проектирования пространственных конструкций и умеющих их эффективно использовать в практической деятельности.

Дисциплина «Облегченные и пространственные конструкции» является важнейшей частью профессионального цикла подготовки специалистов проектирования зданий.

Программа дисциплины ориентирована на комплексное изучение современной теории и практических методов расчета пространственных конструкций при проектировании зданий и сооружений различного назначения.

Задачи дисциплины – изучение современных методов расчета при проектировании разных современных пространственных конструкций применяемых при проектировании зданий и сооружений различного назначения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.05.01.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
Способен выполнять необходимые расчеты для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности (ПК-7).	ИД-1ПК-7 способность выполнять необходимые расчеты для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности.	Уметь выполнять необходимые расчеты для составления проектной и рабочей документации в сфере инженерно-технического проектирования объектов градостроительной деятельности.
Способен выполнять моделирование расчетных схем, действующих нагрузок, иных свойств элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	ИД-1ПК-16 способность выполнять моделирование расчетных схем, действующих нагрузок, иных свойств элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов	Уметь выполнять моделирование расчетных схем, действующих нагрузок, иных свойств элементов проектируемого объекта и его взаимодействия с окружающей средой с соблюдением установленных требований для производства работ по инженерно-техническому проектированию объектов

градостроительной деятельности (ПК-16)	градостроительной деятельности	градостроительной деятельности
--	--------------------------------	--------------------------------

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 ак.ч.	ОФО, в ак. часах
Контактная работа:	36
Лекции/из них практическая подготовка	18
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	
Практических занятий/из них практическая подготовка	18
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Зачет с оценкой	

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости	
			Лекции	Практических занятий	Лабораторные работы	Самостоятельная работа, часов		
1	Тема 1. Введение Характеристика, номенклатура и экономическая эффективность лёгких металлических конструкций.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}	2			4	Собеседование	
2	Тема 2. Основные приемы облегчения и преимущества легких конструкций. Приёмы облегчения конструкций. Преимущества лёгких конструкций. Рациональность конструктивной формы. Практическое занятие 1. Подбор и проверка сечения трехслойной плиты покрытия с обшивками из плоских асбестоцементных листов	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4	Собеседование	
3	Тема 3. Материалы для легких металлических конструкций (ЛМК). Стали для изготовления лёгких конструкций. Сортамент металла для легких стальных конструкций. Физические характеристики стали.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}	2			4	Собеседование	
4	Тема 4. Защита легких металлических конструкций (ЛМК) от коррозии и повышение их огнестойкости. Соединения легких металлических конструкций (ЛМК). Коррозия, меры защиты. Повышение огнестойкости. Соединения элементов лёгких и облегчённых металлических конструкций. Практическое занятие 2. Подбор и	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4	Собеседование	

	проверки сечения трехслойной плиты покрытия с обшивками из гофрированных алюминиевых листов							
5	Тема 5. Ограждающие облегчённые металлические конструкции полистовой сборки. Безреберные облегчённые панели ограждающих конструкций. Конструктивные решения. Общие положения. Материалы для ограждающих конструкций. Безреберные двухслойные панели (монопанели). Безреберные трёхслойные панели типа «саэндвич». Подбор и проверка сечения трехслойной плиты покрытия с обшивками из плоских асбестоцементных листов. Подбор и проверка сечения трехслойной плиты покрытия с обшивками из гофрированных алюминиевых листов.	ПК-7 ИД-1_{ПК-7} ПК-16 ИД-1_{ПК-1}	2			4	Собес едова ние	
6	Тема 6. Ребристые облегчённые панели ограждающих конструкций. Двух и трёхслойные ребристые панели. Основные положения расчёта и проектирования ограждающих конструкций. Практическое занятие 3. Компоновка и подбор сечения балки с гибкой стенкой	ПК-7 ИД-1_{ПК-7} ПК-16 ИД-1_{ПК-1}		2		4	Собес едова ние	
7	Тема 7. Облегченные стальные балки с гибкой стенкой под лёгкую нагрузку. Стальные балки с гибкой стенкой. Компоновка и подбор сечения балки с гибкой стенкой. Проверки прочности, устойчивости и деформативности балки с гибкой стенкой.	ПК-7 ИД-1_{ПК-7} ПК-16 ИД-1_{ПК-1}	2			4	Собес едова ние	

8	Тема 8. Облегченные стальные балки с гофрированной стенкой под лёгкую нагрузку. Стальные балки с гофрированной стенкой. Компоновка и подбор сечения балки с гофрированной стенкой. Проверки прочности, устойчивости и деформативности балки с гофрированной стенкой. Практическое занятие 4. Проверки прочности, устойчивости и деформативности балки с гибкой стенкой	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4	Собес едова ние	
9	Тема 9. Облегчённые стальные балки под тяжёлую нагрузку с перфорированной стенкой. Стальные балки с перфорированной стенкой.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}	2			4	Собес едова ние	
10	Тема 10. Облегчённые бистальные балки под тяжёлую нагрузку. Бистальные балки. Практическое занятие 5. Компоновка и подбор сечения балки с гофрированной стенкой	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4	Собес едова ние	
11	Тема 11. Облегченные стальные фермы из открытых профилей. Стальные фермы с поясами из уголков, тавров и двутавров.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}	2			4	Собес едова ние	
12	Тема 12. Облегчённые стальные фермы из замкнутых профилей. Стальные фермы из круглых и прямоугольных труб. Подбор и проверка сечений элементов стропильной фермы из цилиндрических труб. Подбор и проверка сечений элементов стропильной фермы из гнутосварных профилей. Расчет промежуточного узла легкой стропильной фермы из замкнутых гнутосварных профилей. Практическое занятие 6. Проверки прочности, устойчивости и деформативности балки с гофрированной стенкой	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4	Собес едова ние	
13	Тема 13. Облегчённые стальные рамы замкнутого сечения. Облегчённые стальные рамы типа	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16	2			4	Собес едова ние	

	«Орск».	ИД-1 _{ПК-1}						
14	Тема 14. Облегчённые стальные рамы открытого сечения и решетчатые рамы. Облегчённые стальные рамы типа «Канск». Облегчённые стальные решетчатые рамы. Практическое занятие 7. Подбор и проверка сечений элементов стропильной фермы из цилиндрических труб	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4		
15	Тема 15. Облегчённые металлические пространственные стержневые конструкции. Структурные конструкции. Общие положения.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}	2			4		
16	Тема 16. Конструкции структурных плит. Схемы структурных плит и их классификация. Практическое занятие 8. Подбор и проверка сечений элементов стропильной фермы из гнутосварных профилей	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4		
17	Тема 17. Пространственные конструкции покрытия. Общие сведения. Геометрия поверхностей. Причины эффективности большепролётных оболочечных систем.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}	2			4		
18	Тема 18. Оболочки двоякой кривизны. Способы образования поверхностей двоякой кривизны. Особенности напряжённого состояния покрытий с оболочками двоякой кривизны. Практическое занятие 9. Расчет промежуточного узла легкой стропильной фермы из замкнутых гнутосварных профилей	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-1}		2		4		
	Контроль зачет с оценкой							
	ИТОГО за 7 семестр		18	18		72		

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений,

навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);

- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Нехаев Г.А. Легкие металлические конструкции [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Нехаев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2012.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

2. Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения : учебное пособие / Ю. М. Борисов, Ю. Б. Потапов, Д. Е. Барабаш [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 94 с.

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Гаврилова А.И. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Облегченные и пространственные конструкции» для студентов бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «Проектирование зданий»- Ставрополь, СКФУ- 83 с.

3. Методические указания для самостоятельной работы / СКФУ, Ставрополь.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации

2. Сайт Министерства ЖКХ Ставропольского края

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях

студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по

образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (**МТС-Линк**), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.