

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 16.06.2026 08:03:09
Уникальный программный ключ:
990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование пространственных конструкций

Направление подготовки	08.03.01 Строительство	
Направленность (профиль)	Промышленное и гражданское строительство	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	очно-заочная
Реализуется в семестре	7	7

Разработано
Старший преподаватель
департамента строительной
инженерии и прототипирования
Гаврилова А.И.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Проектирование пространственных конструкций» является: подготовка квалифицированных специалистов промышленного и гражданского строительства, знающих теоретические основы расчета и проектирования пространственных конструкций и умеющих их эффективно использовать в практической деятельности.

Дисциплина «Проектирование пространственных конструкций» является важнейшей частью профессионального цикла подготовки специалистов промышленного и гражданского строительства.

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

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

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Б1.В.ДВ.06.02.

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-1 _{ПК-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 градостроительной деятельности (ПК-16)	ИД-1 _{ПК-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 градостроительной деятельности	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

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

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 ак.ч.	ОФО, в ак. часах	ОЗФО, в ак. часах
Контактная работа:	36	6
Лекции	18	4
Практических занятий	18	2
Самостоятельная работа	108	138
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				Очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Введение Основные приемы облегчения и преимущества легких конструкций. Характеристика, номенклатура и экономическая эффективность лёгких металлических конструкций. Основные приемы облегчения и преимущества легких конструкций. Приёмы облегчения конструкций. Преимущества лёгких конструкций. Рациональность конструктивной формы.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-16}	2			12	2			16	Собеседование
2	Материалы для легких металлических конструкций (ЛМК). Стали для изготовления лёгких конструкций. Сортамент металла для легких стальных конструкций. Физические характеристики стали. 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	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-16}	2			12	2			16	Собеседование
3	Ограждающие облегчённые металлические конструкции полистовой сборки. Безреберные облегчённые панели ограждающих конструкций. Конструктивные решения. Общие положения. Материалы для ограждающих конструкций. Безрёберные двухслойные панели (монопанели). Безрёберные трёхслойные панели типа «саэндвич».	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-16}	2	4		12				16	Собеседование

	Ребристые облегчённые панели ограждающих конструкций. Двух и трёхслойные ребристые панели. Основные положения расчёта и проектирования ограждающих конструкций. Практическое занятие 1. Подбор и проверка сечения трехслойной плиты покрытия с обшивками из плоских асбестоцементных листов. Практическое занятие 2 Подбор и проверка сечения трехслойной плиты покрытия с обшивками из гофрированных алюминиевых листов.										
4	Облегченные стальные балки с гибкой стенкой под лёгкую нагрузку. Стальные балки с гибкой стенкой. Практическое занятие 3. Компоновка и подбор сечения балки с гибкой стенкой. Практическое занятие 4. Проверки прочности, устойчивости и деформативности балки с гибкой стенкой. Облегченные стальные балки с гофрированной стенкой под лёгкую нагрузку. Стальные балки с гофрированной стенкой. Практическое занятие 5. Компоновка и подбор сечения балки с гофрированной стенкой. Практическое занятие 6. Проверки прочности, устойчивости и деформативности балки с гофрированной стенкой.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-16}	2	8		12		2		16	Собеседование
5	Облегчённые стальные балки под тяжёлую нагрузку Стальные балки с перфорированной стенкой. Бистальные балки.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-16}	2			12				16	Собеседование
6	Облегченные стальные фермы из открытых профилей. Стальные фермы с поясами из уголков, тавров и двутавров Облегчённые стальные фермы из замкнутых профилей. Стальные фермы из круглых и прямоугольных труб. Практическое занятие 7. Подбор и проверка сечений элементов стропильной фермы из цилиндрических труб. Практическое занятие 8.	ПК-7 ИД-1 _{ПК-7} ПК-16 ИД-1 _{ПК-16}	2	6		12				16	Собеседование

	Подбор и проверка сечений элементов стропильной фермы из гнутосварных профилей. Практическое занятие 9. Расчет промежуточного узла легкой стропильной фермы из замкнутых гнутосварных профилей										
7	Облегчённые стальные рамы замкнутого сечения. Облегчённые стальные рамы типа «Орск». Облегчённые стальные рамы открытого сечения, решетчатые рамы. Облегчённые стальные рамы типа «Канск». Облегчённые стальные решетчатые рамы.	ПК-7 ИД-1_{ПК-7} ПК-16 ИД-1_{ПК-16}	2			12				16	Собеседование
8	Облегчённые металлические пространственные стержневые конструкции. Структурные конструкции. Общие положения. Конструкции структурных плит. Схемы структурных плит и их классификация.	ПК-7 ИД-1_{ПК-7} ПК-16 ИД-1_{ПК-16}	2			12				16	Собеседование
9	Пространственные конструкции покрытия. Общие сведения. Геометрия поверхностей. Причины эффективности большепролётных оболочечных систем. Оболочки двоякой кривизны. Способы образования поверхностей двоякой кривизны. Особенности напряжённого состояния покрытий с оболочками двоякой кривизны.	ПК-7 ИД-1_{ПК-7} ПК-16 ИД-1_{ПК-16}	2			12				10	Собеседование
	Контроль зачет с оценкой										
	ИТОГО за семестр		18	18		108	4	2		138	

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. — 91 с.

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. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Облегченные и пространственные конструкции» для студентов бакалавров по направлению подготовки 08.03.01 «Промышленное и гражданское строительство».

2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Облегченные и пространственные конструкции».

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

1. Сайт МИНСТРОЙ РОССИИ (Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации).

2. Сайт Министерства строительства и архитектуры Ставропольского края

3. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ

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:

1. Информационная справочная система КонсультантПлюс
2. Официальный сайт библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ
3. ЭБС «Лань»

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 18 Федерального закона от 21 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-112/1573-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.