

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Проектирование пространственных конструкций

Рекомендуется для направления подготовки

08.04.01 Строительство

Направленность программы (профиль)

Строительство

1. Цели и задачи дисциплины: В курсе «Проектирование пространственных конструкций» рассматриваются вопросы проектирования пространственных конструкций из железобетона и металла.

Цель дисциплины: изучение методов и способов проектирования пространственных конструкций, формирование необходимых знаний о расчёте и конструировании большепролётных покрытий

Задачи дисциплины: дать основы теории и практики проектирования проектирования пространственных конструкций из железобетона и металла

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина «Проектирование пространственных конструкций» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Общепрофессиональные компетенции			
	ПК-2 - ПК-11 - УК-7-.....	Линейная теория тонких оболочек	Метод конечных элементов в расчётах сооружений Программные комплексы расчёта оболочек Проектирование большепролётных зданий и сооружений

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности (ПК-2);
- подготовка раздела проектной документации на металлические конструкции зданий и сооружений (ПК-11);
- способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных (УК-7).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- виды материалов строительных конструкций; основные типы конструктивных схем зданий и сооружений; виды несущих и ограждающих строительных конструкций; критерии несоответствия параметров конструкции предельным состояниям, характеризующим потерю несущей способности и непригодность к нормальной эксплуатации; классификацию нагрузок и воздействий на строительные конструкции;

Уметь:

- выполнять чертежи планов, разрезов, фасадов зданий и сооружений, отдельных конструктивных элементов и узлов их сопряжений ; составлять расчетные схемы конструкций и отдельных ее элементов с учетом фактического характера узлов сопряжения; рассчитывать в детерминированной постановке и конструировать основные несущие и ограждающие строительные конструкции.

Владеть:

- практическими методами расчета пространственных конструкций;
- информацией о пространственных конструкциях.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы для очной формы обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	модули	
		4	-
Аудиторные занятия (всего)	51	51	-
В том числе:			
<i>Лекции</i>	8	8	-
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	16	16	-
<i>Семинары (С)</i>	27	27	-
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	93	93	-
Общая трудоемкость	час	144	-
	зач. ед.	4	-

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1	Введение в курс	Основные понятия, определения и допущения
2	Расчёт тонкостенных стержней	Понятие тонкостенного стержня. Применение тонкостенных стержней в строительстве. Свободное кручение тонкостенных стержней открытого и закрытого профилей. Понятие центра изгиба.
3	Теория оболочек	Определение оболочки, срединной поверхности, нормальных сечений, центра кривизны, радиуса кривизны, кривизны. Гауссова кривизна. Классификация оболочек по гауссовой кривизне. Линии кривизны. Их свойства. Коэффициенты первой и второй квадратичной формы. Соотношения Кодацци-Гаусса. Перемещения и деформации оболочек. Напряжения и внутренние усилия в оболочках. Типы напряженного состояния оболочек. Вывод уравнений равновесия для безмоментной теории оболочек (БТО). Условия реализации безмоментного напряженного состояния. Частные случаи БТО. Связь с уравнениями теории упругости. Осесимметричное нагружение оболочек вращения. Особенности расчета на основные виды нагрузок. Расчет сферического купола. Деформации и перемещения при осесимметричном нагружении оболочек вращения. Краевой эффект. Вычисление усилий от краевого эффекта на примере сопряжения стенки и днища вертикального цилиндрического резервуара. Линейная теория пологих оболочек. Устойчивость пластин. Устойчивость оболочек.
4	Расчёт и конструирование тонкостенных конструкций	Применение тонкостенных конструкций в строительстве. Основные типы конструкций. Проектирование тонкостенной пространственной конструкции на примере железобетонного сферического купола.

**5.2. Разделы дисциплин и виды занятий
для очной формы обучения**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	Введение в курс	2	4	-		20	30
2.	Расчёт тонкостенных стержней	2	4	-		20	30
3	Теория оболочек	2	4	-		20	30
4	Расчёт и проектирование тонкостенных конструкций	2	4	-		33	33

**6. Лабораторный практикум
для очной формы обучения**

Не предусмотрен

**7. Практические занятия (семинары)
для очной и очно-заочной форм обучения**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1	1	Введение в курс	4
2	2	Расчёт тонкостенных стержней	4
3	3	Теория оболочек	4
4	4	Расчёт и проектирование тонкостенных конструкций	4
	Всего:		16

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
<p>Лекционная аудитория № 408 Оборудование и мебель: - технические средства: - проекционный экран; - мультимедийный проектор Epson EH-TW 3200; - комплект специализированной мебели: столы, скамейки, стулья, доска.</p>	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
<p>Учебная аудитория для проведения семинарских, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации № 418 Оборудование и мебель: - учебные модели; - экран; - проектор NEC Z; - комплект специализированной мебели: столы, скамейки, стулья, доска.</p>	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных работ (лаборатория) № 10 «Лаборатория сопротивления материалов» Оборудование и мебель: - универсальные испытательные машины: ГМС -50, ГМС-20, КМ-50, Пресс ПГ-100; - учебные модели; - лабораторные балки прямого, косоугольного изгиба, прогиба; - экран; - проектор NEC Z, - системный блок P430.0/i945/2G10/ 160Gb SATA11/256Mb/FDD/KB+M</p>	г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

<ul style="list-style-type: none"> - 1 шт., - монитор LG Flatron –L1942ST-1 шт., - принтер HP LaserJet 1012 - 1 шт., - измерительные приборы и инструменты, - доска меловая. 	
<p>Учебно-методический кабинет для самостоятельной, научно-исследовательской работы обучающихся и курсового проектирования № 417 (Лаборатория инженерного оборудования зданий и сооружений)</p> <ul style="list-style-type: none"> - комплект специализированной мебели; - доска меловая, маркерная; - компьютеры ASUS - 5 шт., мониторы ASER - 5 шт.; - Microlab System Subwoofer-1 шт.; - проектор EPSON EB X11 	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

9. Информационное обеспечение дисциплины

а) программное обеспечение: PowerPoint

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Интернет-библиотека РУДН.
2. Методические указания по выполнению домашних заданий.
3. Задания на выполнение домашних работ на личной странице ППС в электронном виде.
4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов, выставленная на личной странице преподавателя.

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Кривошапко, С.Н. Сопротивление материалов. Учебник и практикум / С.Н. Кривошапко. – М.: «Высшая школа», 2019. – 398 с.
2. Рынковская М.И. Динамика упругих систем: конспект лекций / М.И. Рынковская. – Москва: РУДН, 2015. – 67 с.: ил.
3. Варданян Г.С., Андреев В.И., Атаров Н.М., Горшков А.А. Сопротивление материалов с основами теории упругости и пластичности. М.: Инфра-М, 2010.
4. Старцева Л. В., Архипов В. Г., Семенов А.А. Строительная механика в примерах и задачах: учебное пособие. - Москва : АСВ, 2014 -222 с.

б) дополнительная литература:

1. Копнов, В.А. Сопротивление материалов. Руководство для решения задач и выполнения лабораторных и расчетно-графических работ / В.А. Копнов, С.Н. Кривошапко. – М.: «Высшая школа», 2005. – 352 с.
2. Дарков А.В., Шпиро Г.С. Сопротивление материалов. – М.: «Высшая школа», 1975. – Изд. 4-е. – 654 с.
3. Копнов В.А., Иванов В.Н. Решение задач по сопротивлению материалов. – М.: Изд-во РУДН, 1992. – 36 с.
4. Бабаков И.М. Теория колебаний: учеб. пособие / И.М. Бабаков. – 4-е изд., испр. – М.: Дрофа, 2004. – 591, [1]с.: 12ил., 15 табл. – (Классики отечественной науки).
5. Ганджунцев, М. И. Основы динамики и устойчивости стержневых систем : учеб. пособие / М. И. Ганджунцев, А. А. Петраков. – М.: МГСУ, 2012. – 96 с. – ISBN 978-5-7264-0658-9.
6. Барабаш М. С., Лазнюк М. В., Мартынова М. Л., Пресняков Н. И. Современные технологии расчета и проектирования металлических и деревянных конструкций. Курсовое и дипломное проектирование. Исследовательские задачи: учеб. пособие : рек. УМО. - М. : АСВ, 2010 -326 с.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Лекции читаются в аудиториях, оборудованными техническими средствами обучения и видеопроекторами. Лекции должны быть представлены в виде презентаций PowerPoint.

Лабораторные работы проводятся в лаборатории, полностью оборудованной для проведения лабораторных работ.

Практические занятия проводятся в аудиториях, оборудованных техническими средствами обучения. Разбираются практические задачи, а также примеры решения расчетно-графических заданий.

Контрольные мероприятия состоят из двух контрольных работ (на 2 ак. час каждая и экзамена в конце второго семестра.

В курсе предусмотрены расчётно-графические работы. Расчетно-графические работы производятся студентами самостоятельно с возможностью получения консультаций преподавателя в установленные часы, оформляются в виде пояснительной записки на листах формата А4 с обязательным наличием титульного листа, на котором при необходимости преподаватель указывает на ошибки, пишет замечания. После исправления всех замечаний (при их наличии) проводится защита расчетно-графических работ.

Методические рекомендации для студентов размещены в ТУИС.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины «Проектирование пространственных конструкций» (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчик:

Доцент департамента строительства



М.И. Рынковская

Руководитель программы

Доцент департамента строительства



М.И. Рынковская

Директор департамента строительства



М.И. Рынковская