

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о подписывающем:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.06.2022 12:58:11
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

08.04.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

**Гидротехническое строительство и технологии водопользования,
Теория и проектирование зданий и сооружений,**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах» является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области проектирования строительных конструкций, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Задачами дисциплины "Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах" являются изучение теоретических основ аналитических и численных методов расчета конструкций, анализ методов расчета строительных конструкций, обоснование и выбор инженерных методов расчета конструкций и разработка практических навыков расчета конструкций численными методами с применением вычислительной техники.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах»)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
		УК-1.2 Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи
		УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов
		УК-1.4 Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук	ОПК-1.1 Выбирает подходящую для решаемой профессиональной задачи математическую модель, задает требуемые параметры, граничные условия
		ОПК-1.2 Решает задачи математического моделирования, используя для этого подходящие аналитические, численные, или численно-аналитические методы

ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-6.2 Способен выбирать подходящие методики выполнения исследования и осуществлять исследование согласно выбранной методике
		ОПК-6.3 Способен проводить обработку, анализ и оформление результатов исследования

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений* блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики	Последующие дисциплины/модули, практики
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	-	Линейная теория тонких оболочек; Метод конечных элементов в расчетах сооружений; Компьютерное моделирование несущих систем;
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук		
ОПК-6	Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства		

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах» составляет 3 зачетных единицы.

*Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения*

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36	36
в том числе:		
Лекции (ЛК)	18	18

Лабораторные работы (ЛР)		18	18
Практические/семинарские занятия (СЗ)		-	-
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.		72	72
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.		-	-
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Основы вариационных методов расчета конструкций	- Решение задач изгиба балок вариационными методами. - Основы вариационного исчисления. - Вариационный принцип Лагранжа. - Прямые вариационные методы решения задач теории упруго-сти. - Решение задач изгиба пластин вариационными методами.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Основы метода конечных элементов (МКЭ)	- Функции формы и матрицы жесткости конечного элемента. - Матрица жесткости конструкции на основе МКЭ. Расчет НДС конструкции. - Расчет пластинки методом конечных элементов.	ЛК, СЗ
Вариационно-разностный метод расчета конструкций	- Введение в вариационно-разностный метода расчет конструкций. - Пример расчета пластинки вариационно-разностным методом.	

* - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации,	

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается ОБЯЗАТЕЛЬНО!

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Пименов В.Г. Численные методы в 2 ч. Изд-во Юрайт, 2017. 111 с. 2. Иванов В.Н. Конспект лекций по курсу "Основы численных методов расчета кон-струкций" (2007). Изд-во РУДН. 64 стр. 3. Турчак Л. И. Плотников П. В. Основы численных методов: учебное пособие (2002). Издательство: Физматлит. 304 стр.

Дополнительная литература:

1. Иванов В.Н. Аналитические методы расчета оболочек неканонической формы. Изд-во РУДН, 2010. 542 с. 2. Крахоткина Е. В. Численные методы в научных расчетах: учебное пособие (2015). Издательство: СКФУ. 162 стр.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
 - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
 - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
 - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
 - ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
 - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
2. Базы данных и поисковые системы:
 - электронный фонд правовой и нормативно-технической документации <http://docs.cntd.ru/>
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*:

1. Курс лекций по дисциплине «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах»

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Численные и численно-аналитические методы в строительных задачах» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

Разработчики:

Ассистент департамента строительства
Наименование БУП



подпись

О.О. Алёшина
Фамилия И.О.

Руководитель БУП

Директор департамента
строительства
Должность, БУП



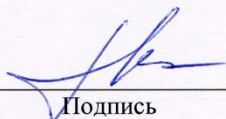
Подпись

Рынкoвская М.И.
Фамилия И.О.

Руководитель ОП ВО:

Теория и проектирование зданий и сооружений:

Директор департамента
строительства
Должность, БУП



Подпись

Рынкoвская М.И.
Фамилия И.О.

Гидротехническое строительство и технологии водопользования:

Доцент департамента
строительства
Должность, БУП



Подпись

Пономарев Н.К.
Фамилия И.О.