



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

УТВЕРЖДЕНО
Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Декан Поляков Владимир Геннадьевич
30.05.2024 г.

Методы механики деформируемого твёрдого тела в расчётах строительных конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**
Учебный план 08.04.01 Строительство
Профиль **Промышленное и гражданское строительство: проектирование**
Квалификация **магистр**
Срок обучения **2 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**
Виды контроля в семестрах: экзамены 2
курсовые работы 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36.35	36.35	36.35	36.35
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Рекунов С.С. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

ктн, доцент, Габова В.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Методы механики деформируемого твёрдого тела в расчётах строительных конструкций

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

Профиль: Промышленное и гражданское строительство:

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Строительная механика

номер протокола 2023 г.

Зав. кафедрой Душко Олег Викторович

СОГЛАСОВАНО:

Факультет строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Председатель НМС факультета: Полякова Владимира Геннадьевича

Протокол заседания НМС от

30.05.2024 г. № 8

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.
Целями освоения дисциплины являются:
овладение обучающимся знаниями в области механики деформируемого твёрдого тела в области расчётов строительных сооружений, конструкций и их элементов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02		
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:			
2.1.1	Строительная механика			
2.1.2	Высшая математика			
2.1.3	Теоретическая механика			
2.1.4	Физика			
2.1.5	Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности			
2.1.6	Обеспечение устойчивости зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации			
2.1.7	Основы научных исследований			
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:			
2.2.1	Проектирование конструкций высотных и большепролетных зданий и сооружений			
2.2.2	Сейсмостойкость сооружений			
2.2.3	Вероятностные методы строительной механики и теория надёжности строительных конструкций			
2.2.4	Нелинейные задачи строительной механики			
2.2.5	Производственная практика, научно-исследовательская работа			
2.2.6	Строительный контроль и технический надзор			
2.2.7	Фундаменты, подпорные стены и ограждения котлованов			
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
ПК-1: Разработка концепции конструктивной схемы и основных проектно-технологических решений объекта капитального строительства, относящегося к категории уникальных				
ПК-1.1: Сбор сведений и формирование вариантов проектных решений для объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных				
Результаты обучения: -				
ПК-1.2: Утверждение и оформление концепции основных технических решений по соединению несущих и ограждающих конструкций объектов капитального строительства, относящихся к категории уникальных				
Результаты обучения: Знать: - основные положения и расчётные методы, используемые в дисциплинах «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов. Основы теории упругости и пластичности» и «Строительная механика»; - основные методы и приёмы расчёта конструкций и их элементов из различных материалов на различные виды воздействий. Уметь: - составлять расчётную схему сооружения, выбирать наиболее рациональный метод расчёта при динамических воздействиях и определять истинное распределение напряжений, обеспечив при этом необходимую жёсткость и устойчивость его элементов с учетом реальных свойств строительных материалов, используя современную вычислительную технику. Владеть: - современными методами выполнения динамических расчётов и расчётов на устойчивость стержневых систем				
ПК-1.3: Формирование перечня вероятных аварийных ситуаций на объектах капитального строительства, относящихся к категории уникальных				
Результаты обучения: -				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	Раздел 1. Обучение			
1.1	Составление уравнений равновесия, статические уравнения. Исследование образования системы. /Тема/	2	0	
1.1.1	Составление уравнений равновесия, статические уравнения. Исследование образования системы. /Лек/	2	2	

1.1.2	Составление уравнений равновесия, статические уравнения. Исследование образования системы. /Пр/	2	4	
1.1.3	Составление уравнений равновесия, статические уравнения. Исследование образования системы. /Ср/	2	12	
1.2	Составление уравнений совместности, геометрические уравнения. Принцип двойственности. /Тема/	2	0	
1.2.1	Составление уравнений совместности, геометрические уравнения. Принцип двойственности. /Лек/	2	2	
1.2.2	Составление уравнений совместности, геометрические уравнения. Принцип двойственности. /Пр/	2	4	
1.2.3	Составление уравнений совместности, геометрические уравнения. Принцип двойственности. /Ср/	2	16	
1.3	Закон Гука. Физические уравнения. /Тема/	2	0	
1.3.1	Закон Гука. Физические уравнения. /Лек/	2	2	
1.3.2	Закон Гука. Физические уравнения. /Пр/	2	4	
1.3.3	Закон Гука. Физические уравнения. /Ср/	2	16	
1.4	Классические методы решения полной системы уравнений механики деформируемого твердого тела в матричной форме. /Тема/	2	0	
1.4.1	Классические методы решения полной системы уравнений механики деформируемого твердого тела в матричной форме. /Лек/	2	2	
1.4.2	Классические методы решения полной системы уравнений механики деформируемого твердого тела в матричной форме. /Пр/	2	4	
1.4.3	Классические методы решения полной системы уравнений механики деформируемого твердого тела в матричной форме. /Ср/	2	16	
1.5	Связь МКЭ с уравнениями строительной механики. /Тема/	2	0	
1.5.1	Связь МКЭ с уравнениями строительной механики. /Лек/	2	2	
1.5.2	Связь МКЭ с уравнениями строительной механики. /Пр/	2	4	
1.5.3	Связь МКЭ с уравнениями строительной механики. /Ср/	2	16	
1.6	Построение матриц жесткости для МКЭ в форме метода сил, в форме метода перемещений и в смешанной форме. /Тема/	2	0	
1.6.1	Построение матриц жесткости для МКЭ в форме метода сил, в форме метода перемещений и в смешанной форме. /Лек/	2	2	
1.6.2	Построение матриц жесткости для МКЭ в форме метода сил, в форме метода перемещений и в смешанной форме. /Пр/	2	2	
1.6.3	Построение матриц жесткости для МКЭ в форме метода сил, в форме метода перемещений и в смешанной форме. /Ср/	2	16	
1.6.4	Расчетно-графическая работа №1 /КР/	2	35.65	
1.7	Особенности комплексов для расчета конструкций по МКЭ. Суперэлементный под-ход. /Тема/	2	0	
1.7.1	Особенности комплексов для расчета конструкций по МКЭ. Суперэлементный под-ход. /Пр/	2	2	
1.7.2	Особенности комплексов для расчета конструкций по МКЭ. Суперэлементный под-ход. /Ср/	2	16	
2	Раздел 2. Промежуточная аттестация			
2.1	Зачёт /Тема/	2	0	
2.1.1	Подготовка к зачёту /Экзамен/	2	0	
2.1.2	Контактная работа с преподавателем /КоРа/	2	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Курсовая работа №1 "Исследование напряженно-деформированного состояния сооружений методами механики деформируемого твердого тела"
Цель и задачи курсовой работы
В курсовой работе необходимо произвести прочностной расчет строительных конструкций.

Задачи курсовой работы:

- провести расчет стержневой или пластинчатой конструкции методом конечных элементов в форме метода перемещений;
- провести расчет стержневой конструкции методом конечных элементов в форме смешанного метода;
- провести расчет стержневой конструкции классическими методами строительной механики;
- сравнить результаты расчета и сделать соответствующие выводы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Иосилевич Г. Б., Строганов Г. Б., Маслов Г. С.	Прикладная механика: учебник	Москва: Высш. шк., 1989	
Л1.2	Дарков А. В., Шапошников Н. Н.	Строительная механика: учебник	СПб.: Лань, 2008	
Л1.3	Старов А. В., Воронкова Г. В.	Теория упругости. Курс лекций с примерами решения задач: [учеб. пособие]	Волгоград: Изд-во ВолгГАСУ, 2015	
Л1.4	Игнатъев, Галишников	Основы строительной механики: учеб. для вузов по направлению подгот. "Стр-во"	М.: АСВ, 2009	
Л1.5	Шеин	Краткий курс строительной механики: учеб. для вузов по направлению 270100 "Стр-во"	М.: Бастет, 2011	
Л1.6	Масленников А. М.	Динамика и устойчивость сооружений: учеб. и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://vgasu.ru/publishing/on-line/
Э2	http://library.vstu.ru/
Э3	http://e.lanbook.com/
Э4	https://eos2.vstu.ru/course/view.php?id=13322

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.2	Электронный каталог ИБЦ ИАиС
6.3.2.3	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	ЭБС "Лань"
6.3.2.6	Библиотека (НТБ)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	1. Для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: Учебная мебель, учебная доска, мультимедийное оборудование.
7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся : Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине "Методы механики деформируемого твердого тела в расчетах строительных конструкций" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины, если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины.

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и

информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе и электронных источниках информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лекционный курс даёт наибольший объем информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

Практические занятия представляют собой детальное рассмотрение тем, изложенных на лекциях, они проводятся с целью закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины, кроме разделов, посвященных непосредственно организации учебного процесса по направлению и профилю подготовки.

Основной формой проведения практических занятий является решение задач по расчетам стержневых систем на собственные и вынужденные колебания, а также задачам устойчивости стержневых систем.

Каждый студент должен выполнить курсовую работу (КР) по теме: «Исследование напряженно-деформированного состояния сооружений методами механики деформируемого твердого тела». В обязанности преподавателя также входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по видам работ: самостоятельное решение задач, формулировка вопросов, ответы на вопросы. Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, а также выполнение КР по дисциплине.

Выполнение КР способствует развитию у студента умений и навыков самостоятельной работы, анализа специальной литературы и электронных источников, творческого подхода.

В случае наличия существенных замечаний преподаватель возвращает КР обучающемуся на доработку. Вопросы, задаваемые автору работы, не должны выходить за рамки тематики КР.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Основные положения и методика построения эпюр внутренних усилий в статически определимых стержневых системах. Карасев Г.М., Воронкова Г.В., Рекунов С.С. Учебное пособие / Волгоградский государственный технический университет. Волгоград, 2016.

2. Строительная механика. Курс лекций с примерами решения задач. Учебное электронное издание сетевого распространения: В 2-х частях. Часть I. Статически определимые системы: учебное электронное издание / сост.: Г. В. Воронкова, С. С. Рекунов; ВолГАСУ. – Волгоград, 2015.

3. Строительная механика. Курс лекций с примерами решения задач. Учебное электронное издание сетевого распространения: В 2-х частях. Часть II. Статически неопределимые системы: учебное электронное издание / сост.: Г. В. Воронкова, С. С. Рекунов; ВолГТУ. – Волгоград, 2016.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к needs лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.