

Частное образовательное учреждение
высшего образования
«Камский институт гуманитарных и инженерных технологий»

Кафедра «Инженерных, энергосберегающих и информационных технологий в
нефтегазовой и архитектурно – строительной отраслях»



УТВЕРЖДАЮ:
Ректор
ЧОУ ВО «КИГИТ»
_____ В. А.Никулин
«__» _____ 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины «Численные методы расчета строительных конструкций»

Направление подготовки
08.04.01 «Строительство»
Профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Степень выпускника: магистр

Форма обучения: очная, заочная

Ижевск, 2022

Цели и задачи дисциплины.

Цель дисциплины.

Овладеть основными численными методами, применяемыми к расчету строительных конструкций.

Задачи дисциплины.

Получить навыки использования численных методов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенция ПК-1.

Способен к организации работ в сфере инженерно-технического проектирования в строительной отрасли.

Знает:

Методы разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

Умеет:

Разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

Владеет:

Методами разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

Компетенция ПК-2.

Способен к планированию инженерно-технического проектирования в строительной отрасли.

Знает:

Теоретические основы аналитических и численных методов расчета строительных конструкций.

Умеет:

Применять численные методы расчета строительных конструкций.

Владеет:

Корректным использованием численных методов расчета строительных конструкций.

Содержание дисциплины.

Раздел 1 «Численные методы расчета конструкций».

Лекции.

Л1.1 Случайный поиск в задачах оптимизации.

Л1.2 Оптимизация параметров двутавра.

Л1.3 Геометрическая нелинейность.

Л1.4 Метод Ньютона для решения нелинейных задач.

Л1.5 Физическая нелинейность.

Л1.6 Регулирование усилий.

Л1.7 Учет распора в изгибаемых балках.

Л1.8 Аппроксимация функций.

Лабораторные занятия.

Р1.1 Случайный поиск в задачах оптимизации.

Р1.2 Оптимизация параметров двутавра.

Р1.3 Геометрическая нелинейность.

Р1.4 Метод Ньютона для решения нелинейных задач.

Р1.5 Решение физически нелинейных задач.

Р1.6 Регулирование усилий.

Р1.7 Учет распора в изгибаемых балках.

Р1.8 Учет распора в изгибаемых балках.

Самостоятельная работа.

С1.1 Методы решения нелинейных задач.

С1.2 Выполнение расчётной работы.

Контактная внеаудиторная работа.

КВР1.1 Методы решения нелинейных задач.

Подготовка и прохождение промежуточной аттестации.

Э2.1 Подготовка к сдаче экзамена.

КВР2.1 Консультация перед экзаменом.

КВР2.2 Сдача экзамена.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов. Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную

информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю. Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе. Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса. Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться. Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п. Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения. Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки. Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине.

Учебная литература (основная)

- 1) Давыдов, А. Н. Линейное программирование: графический и аналитический методы : учебное пособие / А.Н. Давыдов. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2014. - 106 с. - ISBN 978-5-9585-0604-0 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438318/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Молдаванов, С. Ю. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций : учебное пособие / С. Ю. Молдаванов. - Краснодар : КубГТУ, 2018. - 367 с. - ISBN 978-5-8333-0808-0 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/151172> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.
- 3) Большакова, Н. И. Прочность и устойчивость статически неопределимых рам : учебно-методическое пособие / Н. И. Большакова. - Пермь : ПНИПУ, 2013. - 86 с. - ISBN 978-5-398-01061-9 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160309> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) Аналитическая механика : Метод. указания с заданиями для расчетных работ. Для строительных, машиностроительных. и электротехнических специальностей / ВятГУ, ИСФ, каф. ТиСМ ; сост. П. Д. Левашов, Ю. Я. Тюкалов. - Киров : ВятГУ, 2001. - 28 с. : ил. - 75 экз. - 13.45 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Буравлев, Виктор Федорович. Математическое моделирование в строительстве : Метод. указания для выполнения лаб. работ с вариантами заданий и образцом выполнения. Специальность 290300 д/о / В. Ф. Буравлев ; ВятГУ, ФСА, каф. СК. - Киров : ВятГУ, 2006. - Б. ц. - Текст : электронный.

3) Расчет статически неопределимой рамы методом сил : метод. указания и задания для выполнения расчетно-графич. работы по строительной механике для студентов специальностей 290300, 290500 / ВятГУ, ФСА, каф. ТиСМ ; сост. В. М. Шишкин. - Киров : ВятГУ, 2007. - Б. ц. - Текст : электронный.