

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра строительства (С_ХТИ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра строительства (С_ХТИ)

наименование кафедры

Шибарева Г.Н.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ
МОДЕЛИРОВАНИЕ**

Дисциплина Б1.В.02 Математическое моделирование

Направление подготовки /
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

080000 «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

08.04.01 Строительство

Программу
составили

к.т.н., Доцент, Портнягин Д.Г.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Математическое моделирование является фундаментальной основой для расчета и создания эффективных конструкций, и современными вычислительными комплексами как средствами реализации инженерных решений. Универсальные расчетные программы значительно уменьшают трудоемкость расчета. Сложные модели характеризуются большим объемом исходной и результирующей информации, которые необходимо должным образом упорядочивать и структурировать. Изучение таких программных комплексов – большая учебная работа, входящая в задачи курса.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения курса студент должен уметь использовать полученные знания в процессе расчета различного класса строительных систем, анализировать и рационально распределять внутренние усилия и перемещения в статически определимых и неопределимых системах, а также ориентироваться в оценке прочностных свойств материалов и конструкций.

Знать основные понятия и определения, основные уравнения, методы и способы решения задач.

Студент должен владеть специальной терминологией, навыками расчета аналитическим и численным методами решения плоских и прикладных задач, а также навыками в области математического моделирования задач строительной отрасли.

В результате изучения курса студент должен уметь использовать полученные знания в процессе расчета различного класса строительных систем, анализировать и рационально распределять внутренние усилия и перемещения в статически определимых и неопределимых системах, а также ориентироваться в оценке прочностных свойств материалов и конструкций.

Знать основные понятия и определения, основные уравнения, методы и способы решения задач.

Студент должен владеть специальной терминологией, навыками расчета аналитическим и численным методами решения плоских и прикладных задач, а также навыками в области математического моделирования задач строительной отрасли.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|---|
| ПК-4:Способность осуществлять и контролировать выполнение расчётного обоснования проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства | |
| Уровень 1 | методы решения оптимизационных задач |
| Уровень 2 | методы решения оптимизационных задач |
| Уровень 3 | методы решения оптимизационных задач |
| Уровень 1 | решать оптимизационные задачи |
| Уровень 2 | решать оптимизационные задачи |
| Уровень 3 | решать оптимизационные задачи |
| Уровень 1 | навыками применения современного математического аппарата для решения прикладных задач |
| Уровень 2 | навыками применения современного математического аппарата для решения прикладных задач |
| Уровень 3 | навыками применения современного математического аппарата для решения прикладных задач |
| ПК-8:Способность выполнять и организовывать научные исследования объектов промышленного и гражданского строительства | |
| Уровень 1 | основы применения ЭВМ для моделирования и оптимизации |
| Уровень 2 | основы применения ЭВМ для моделирования и оптимизации |
| Уровень 3 | основы применения ЭВМ для моделирования и оптимизации |
| Уровень 1 | применять пакеты прикладных программ для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач |
| Уровень 2 | применять пакеты прикладных программ для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач |
| Уровень 3 | применять пакеты прикладных программ для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач |
| Уровень 1 | методами построения, анализа и применения математических моделей |
| Уровень 2 | методами построения, анализа и применения математических моделей |
| Уровень 3 | методами построения, анализа и применения математических моделей |

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Спецкурс по проектированию строительных конструкций

Основы научных исследований

Методы решения научно-технических задач в строительстве

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23271>

2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы | Всего, зачетных единиц (акад.час) | Семестр |
|--|--|----------------|
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 3 (108) | 3 (108) |
| Контактная работа с преподавателем: | 1 (36) | 1 (36) |
| занятия лекционного типа | | |
| занятия семинарского типа | | |
| в том числе: семинары | | |
| практические занятия | 1 (36) | 1 (36) |
| практикумы | | |
| лабораторные работы | | |
| другие виды контактной работы | | |
| в том числе: групповые консультации | | |
| индивидуальные консультации | | |
| иная внеаудиторная контактная работа: | | |
| групповые занятия | | |
| индивидуальные занятия | | |
| Самостоятельная работа обучающихся: | 2 (72) | 2 (72) |
| изучение теоретического курса (ТО) | | |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) | | |
| реферат, эссе (Р) | | |
| курсовое проектирование (КП) | Нет | Нет |
| курсовая работа (КР) | Нет | Нет |
| Промежуточная аттестация (Зачёт) | | |

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

| № п/п | Модули, темы (разделы) дисциплины | Занятия лекционного типа (акад. час) | Занятия семинарского типа | | Самостоятельная работа, (акад. час) | Формируемые компетенции |
|-------|-----------------------------------|--------------------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | Семинары и/или Практические занятия (акад. час) | Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | | 0 | 36 | 0 | 72 | ПК-4 ПК-8 |
| Всего | | 0 | 36 | 0 | 72 | |

3.2 Занятия лекционного типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

3.3 Занятия семинарского типа

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| 1 | 1 | Объекты расчета и проблема моделирования стержневых систем | 8 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | Проблемы построения двумерных и трехмерных моделей упругих систем | 4 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | Динамика зданий и сооружений (с учетом сейсмичности и упругого основания) | 24 | 0 | 0 |

| | | | | | |
|-------|---|---|----|---|---|
| 4 | 1 | Динамика зданий и сооружений (с учетом сейсмичности и упругого основания) | 0 | 0 | 0 |
| Всего | | | 26 | 0 | 0 |

3.4 Лабораторные занятия

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование занятий | Объем в акад. часах | | |
|-------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | | | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
| Всего | | | | | |

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| 6.1. Основная литература | | | |
|--------------------------------|---|---|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л1.1 | Марчук Н. И., Максимов А. В., Палагушкин В. И., Максимова О. М. | Строительная механика. Часть 2. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Основы теории и примеры расчета: учебно-методическое пособие [для студентов вузов по напр.: 8.03.01 «Строительство»; 8.05.01 «Уникальные здания и сооружения»] | Красноярск: СФУ, 2017 |
| 6.2. Дополнительная литература | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
| Л2.1 | Трушин С. И. | Строительная механика: метод конечных элементов: Учебное пособие | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017 |

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На практических занятиях студенты учатся решать задачи и применять изученный материал. Практические занятия проводятся с целью освоения теоретического материала и создания навыков решения задач по соответствующим разделам. Каждое практическое занятие заключается в решении ряда задач по определенной теме, с теоретическим обоснованием (определения). Для подготовки к занятиям студенты должны повторить пройденный теоретический материал.

Самостоятельная работа студентов включает: самостоятельное изучение теоретического материала, подготовку к опросу.

Самостоятельное изучение теоретического курса включает конспектирование лекций.

Основные задачи самостоятельной работы в конспектировании лекций студентами следующие:

- научить студентов самостоятельно добывать знания из различных источников, дополняя список рекомендуемой в учебной программе литературы;
- способность формировать и определять уровень важности материала, изложенного в курсе

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

| | |
|-------|--|
| 9.1.1 | OS Microsoft Windows 7 Корпоративная. |
| 9.1.2 | Средства просмотра Web-страниц. |
| 9.1.3 | Системы автоматизированного проектирования Autodesk AutoCAD. |
| 9.1.4 | Программный комплекс SCAD Office. |
| 9.1.5 | Программный комплекс Elcut |

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

| | |
|-------|---|
| 9.2.1 | Электронно-библиотечная система «Книгафонд». - Режим доступа: http://www.knigafund.ru |
| 9.2.2 | Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE». - Режим доступа: http://biblioclub.ru |
| 9.2.3 | Научная электронная библиотека. - Режим доступа: http://elibrary.ru |
| 9.2.4 | Гарант. Информационно-правовой портал. - Режим доступа: http://www.garant.ru/ |
| 9.2.5 | Библиотечный сайт НБ СФУ. - Режим доступа: http://bik.sfu-kras.ru |

| | |
|------------|--|
| 9.2.6 | Электронный каталог НБ СФУ. - Режим доступа: http://lib.sfu-kras.ru |
| 9.2.7 | Электронно-библиотечная система «Лань». - Режим доступа: http://e.lanbook.com |
| 9.2.8 | Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М». - Режим доступа: http://znanium.com |
| 9.2.9 | Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа». - Режим доступа: http://studentlibrary.com |
| 9.2.1 0 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - Режим доступа: http://www.window.edu.ru/ |
| 9.2.1 1 | ТехЛит.ру – бесплатная электронная библиотека технической литературы. - Режим доступа: http://www.tehlit.ru/ |

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционная аудитория:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- меловая доска;
- мультимедийный комплекс;
- плакаты.

Аудитория компьютерный класс:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для студентов;
- магнитно-маркерная доска с подсветкой.