

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.03 Численные методы расчета строительных  
конструкций

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.32 Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения

очно-заочная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

старший преподаватель, Курбаковских О.Д.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Численные методы расчета» является подготовка бакалавров, уровень знаний которых соответствует требованиям квалификации по направлению 08.03.01 «Строительство». Цель изучения дисциплины, соотнесена с общими целями ООП, имеющими междисциплинарный характер и связанными с формированием социально-личностных компетенций.

Дисциплина «Численные методы» готовит студентов к разработке и применению с помощью компьютеров вычислительных алгоритмов решения краевых задач для дифференциальных уравнений в частных производных.

Целью изучения дисциплины является: Знакомство с основными методами аппроксимации функций и численным дифференцированием и интегрированием.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является: сформировать представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Численные методы расчета»; раскрыть понятийный аппарат фундаментального и прикладного аспектов дисциплины; изучить методы построения и исследования разностных схем для дифференциальных уравнений в частных производных, методов и алгоритмов решения систем разностных уравнений, навыки приближенного решения краевых задач; сформировать навыки рефлексии; творчески подходить к алгоритмизации задач; уметь анализировать и аргументировано обосновывать актуальность, правильность выполненной работы.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1: Способен проводить подготовку технического задания на проектирование и разрабатывать проектную продукцию, в том числе информационную модель, объекта капитального строительства</b>	
ПК-1.2: Разрабатывает разделы проектной и рабочей документации в соответствии с техническим заданием для строительства объектов капитального строительства	

ПК-1.5: Формирует и обрабатывает данные для проектирования с использованием технологий информационного моделирования на всех этапах	
жизненного цикла объекта капитального строительства	

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Задача интерполяции функции, интерполяционные полиномы.</b>									
	1. Введение и основные понятия. Предмет и задачи курса Численные методы. Связь предмета с другими дисциплинами. Краткие исторические сведения.	2							
	2. Определение навыков моделирования на компьютере, выполнение задания в табличном процессоре Microsoft Excel.			2					
	3. Определение навыков моделирования на компьютере, выполнение задания в табличном процессоре Microsoft Excel.							8	
	4. Интерполяционный полином в форме Лагранжа. Интерполяционный полином в форме Ньютона.	2							
	5. Интерполяционный полином в форме Лагранжа. Интерполяционный полином в форме Ньютона.			4					
	6. Интерполяционный полином в форме Лагранжа. Интерполяционный полином в форме Ньютона.							6	

7. Численное интегрирование: наводящие соображения.	2							
8. Численное интегрирование: наводящие соображения.			2					
9. Численное интегрирование: наводящие соображения							12	
<b>2. Методы численного дифференцирования.</b>								
1. Численное дифференцирование: дифференцирование интерполяционного полинома. Конечные разности и их свойства.	4							
2. Численное дифференцирование: дифференцирование интерполяционного полинома			2					
3. Численное дифференцирование: дифференцирование интерполяционного полинома							8	
4. Основные понятия облачных сервисов, применение для коммуникации, хранения данных и расчетов. Применение современных информационных технологий и обеспечение безопасности работы в сети Интернет.	4							
5. Конечные разности и их свойства			4					
6. Конечные разности и их свойства							12	
<b>3. Метод конечных разностей</b>								
1. Решение балок методом конечных разностей	2							
2. Решение балок методом конечных разностей			2					
3. Решение балок методом конечных разностей							14	
4. Решение краевых задач для двумерного уравнения теплопроводности методом конечных разностей	2							
5. Решение краевых задач для двумерного уравнения теплопроводности методом конечных разностей			2					
6. Решение краевых задач для двумерного уравнения теплопроводности методом конечных разностей							12	

Bcero	18		18				72	
-------	----	--	----	--	--	--	----	--



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Абовский Н.П., Максимова О.М., Стерехова Б.А., Марчук Н.И., Палагушкин В.И. Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Современные аспекты обучения: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Абовский Н. П., Максимова О. М., Стерехова Б. А., Марчук Н. И., Палагушкин В. И., Савченко В. И. Численное моделирование строительных конструкций и систем с использованием ЭВМ. Современные аспекты обучения: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы: Рекомендовано Министерством образования Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов физико-математических специальностей высших учебных заведений(Москва: БИНОМ).
4. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М. Численные методы решения задач строительной механики: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 653500 - Стр-во(Москва: АСВ).
5. Вержбицкий В. М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие для вузов(Москва: Директ-Медиа).
6. Колдаев В. Д., Гагарина Л. Г. Численные методы и программирование: Учебное пособие(Москва: Издательский Дом "ФОРУМ").
7. Пантелеев А. В., Кудрявцева И. А. Численные методы. Практикум (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Браузеры IE, Mozilla Fierfox, табличный процессор Excel, табличный редактор Word.

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. В соответствии с требованиями ФГОС 3+ при реализации различных видов учебной работы в процессе изучения дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий.

### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитории с мультимедийным оборудованием, лаборатории для проведения практических занятий, наличие подключения к сети Интернет.