

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Волхонков Михаил Станиславович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2025.06.11 10:13:42  
Уникальный программный ключ:  
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Отдел подготовки научных и научно-педагогических кадров

СОГЛАСОВАНО:

Председатель  
методической  
комиссии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

Елена Ивановна  
Примакина

Подписано цифровой подписью:  
Елена Ивановна Примакина  
Дата: 2025.06.11 10:12:57 +03'00'

Сергей  
Владимирович  
Иванов

Подписано цифровой подписью:  
Сергей Владимирович Иванов  
Дата: 2025.06.11 13:19:13 +03'00'

## Математическое моделирование

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки /  
Специальность  
Направленность (профиль) /  
Специализация

2.1.5. Строительные материалы и изделия

Квалификация выпускника

Форма обучения

очная

Срок освоения ОПОП ВО

4 года, 0 месяцев

Общая

3 З.ЕД.

Часов по учебному

в том числе:

108

аудиторные занятия

10

самостоятельная работа

98

<b>Программу составил(и):</b>					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Титунин Андрей Александрович	доцент	доктор технических наук	профессор	ТОиЭС	
Дубровина Юлия Юрьевна	доцент	кандидат технических наук	доцент	ТОиЭС	

Рабочая программа дисциплины

### **Математическое моделирование**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

составлена на основании учебного плана:

2.1.5. Строительные материалы и изделия

утвержденного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**«Технология, организация и экономика строительства»**

Протокол от 11.03.2025 г. № 7

Заведующий кафедрой Русина Вера Владимировна

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Отдел подготовки научных и научно-педагогических кадров , протокол №4 от 12.04.2025

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Цели:

Целью освоения дисциплины «Математическое моделирование» является: углубление знаний в области расчета при проектировании состава строительных материалов и изделий; освоение методов математического и физического моделирования строительных материалов и изделий; расширение понятий о теоретических исследованиях строительных материалов и изделий при проектировании; применение методов моделирования при проектировании строительных материалов и изделий; применение методов моделирования при техническом обследовании строительных материалов и изделий; овладение аспирантами профессиональными видами деятельности, формирование творческого подхода к решению научных и педагогических проблем, проектированию технологий обучения в вузе

### Задачи:

Задачи дисциплины «Математическое моделирование»:

- выявление роли математического моделирования в анализе задач землеустройства и кадастра, технологических процессов и производств;
- овладение основными приёмами и методами моделирования, то есть постановкой конкретных задач и их формализацией;
- ознакомление с необходимым аппаратом исследования задач, возникающих в производстве, и их математической постановкой;
- развитие практических навыков моделирования процессов с применением средств вычислительной техники.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:	2.1.5
<b>2.1.0</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
Методика преподавания специальных дисциплин	
Факультативные дисциплины	
1 этап по Плану научной деятельности	
<b>2.2.0</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)</b>
3 этап по Плану научной деятельности	

### 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

**К1 Способен к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей, демонстрирует систематическое понимание научной специализации и обучения в области производства строительных материалов и изделий на уровне методологии, а также владение методами, способами, технологиями при проведении исследований, связанных с указанной областью**

#### **Знать:**

- методы, способы, технологию при проведении исследований;
- математические модели взаимосвязи состава и свойств строительных материалов

#### **Уметь:**

- демонстрировать систематическое понимание научной специализации и обучения в области производства строительных материалов и изделий на уровне методологии;
- выполнять критический анализ, оценку и синтез новых идей

#### **Владеть:**

- способностью к критическому анализу, оценке и синтезу новых идей;
- способностью демонстрировать систематическое понимание научной специализации и обучения в области производства строительных материалов и изделий на уровне методологии

**К2 Демонстрирует способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области научной специализации и обучения при производстве и совершенствовании строительных материалов и изделий с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно**

#### **Знать:**

основные цели своей научной работы, при достижении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов

#### **Уметь:**

демонстрировать способность формулировать задачи, планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области научной специализации

#### **Владеть:**

способностью планировать и осуществить процесс исследования на современном отечественном и зарубежном оборудовании в области научной специализации и обучения при производстве и совершенствовании строительных материалов и изделий с научной достоверностью, как под руководством более квалифицированного работника, так и самостоятельно

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	7 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	2	2	2	2
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	10	10	10	10
Сам. работа	98	98	98	98
Итого	108	108	108	108

<b>4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основы математического моделирования					
1.1	Теоретические основы моделирования /Тема/	2	0			
1.2	Теоретические основы моделирования /Лек/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Э1	
1.3	Сравнительный анализ способов моделирования /Пр/	2	1	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
1.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	25	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
1.5	Математические модели, приводящие к задачам линейной и нелинейной алгебры, к краевым задачам для дифференциальных уравнений или к вариационным задачам /Тема/	2	0			
1.6	Математические модели, приводящие к задачам линейной и нелинейной алгебры, к краевым задачам для дифференциальных уравнений или к вариационным задачам /Лек/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
1.7	Анализ методов исследования математических моделей /Пр/	2	3	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
1.8	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	25	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
	Раздел 2. Математическое моделирование при решении задач строительного профиля					
2.1	Математические модели при проектировании и испытаниях строительных материалов и изделий /Тема/	2	0			
2.2	Математические модели при проектировании и испытаниях строительных материалов и изделий /Лек/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
2.3	Планирование модельных испытаний /Пр/	2	2	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	

2.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	24	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
2.5	Общие правила моделирования строительных материалов и изделий /Тема/	2	0			
2.6	Общие правила моделирования строительных материалов и изделий /Лек/	2	0,5	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
2.7	Оценка результатов моделирования и определение масштабных множителей /Пр/	2	2	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
2.8	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	24	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем. Практикум: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 1999
Л1.2	Советов Б.Я., Яковлев С.А.	Моделирование систем: Учебник для вузов	Москва: Высшая школа, 2001
Л1.3	Сидоров В.Н., Ахметов В.К.	Математическое моделирование в строительстве: учебное пособие для вузов	Москва: АСВ, 2007
Л1.4	Белов Н.Н., Копаница Д.Г., Югов Н.Т.	Математическое моделирование динамической прочности конструкционных материалов: учебное пособие для вузов	Москва: АСВ, 2013
Л1.5	Соколов Г.М., Соболев Г.М.	Математическое моделирование: метод. указания по изучению дисциплины для аспирантов направления подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства», направленность «Строительные материалы и изделия» очной и заочной форм обучения	Караваево: Костромская ГСХА, 2015
Л1.6	Иванец Г.Е., Ивина О.А.	Математическое моделирование: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2013
Л1.7	Бычков Ю. А., Соловьева Е. Б.	Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.8	Амосов А. А.	Вычислительные методы: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2021

ЛП.9	Бычков Ю. А., Соловьева Е. Б.	Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2022
------	----------------------------------	---	--------------------------------

## 6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Математическое моделирование
----	------------------------------

### 6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

6.3.1.1	Windows 7 Prof, Microsoft Office 2003 Std Microsoft Open License 64407027,47105956
6.3.1.2	Microsoft Office 2010 Russian Academic Open License
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 250-499
6.3.1.4	Программное обеспечение "Антиплагиат"

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронная библиотека академии
6.3.2.2	Реферативная база данных AGRIS
6.3.2.3	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
6.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Название	Описание
Технология информационно-коммуникативного обучения.	Обучение с опорой на работу обучающегося с информацией в условиях реализации адаптивных схем коммуникации педагога и обучающегося.
Технология развития критического мышления.	Обучение на основе использования способов развития критического мышления, развитие критического мышления предстает как цель и результат обучения.

## 8. МТО (оборудование и технические средства обучения)

№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
32-21	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, документ-камера, экран, колонки; специализированная мебель: 24 парты, 24 двухместные лавки, стол кафедральный преподавателя, стул преподавателя; доска 3х-элементная магнитно-меловая.	Корпус архитектурно-строительного факультета Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.20	Пр
31-01	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Доска 3-х элементная магнитно-меловая; гидравлический пресс «П-50», гидравлический пресс «П-10», «Коллекция минералов», «Коллекция горных пород», «Коллекция полезных ископаемых»; специализированная мебель: 13 парт, 26 стульев, стол преподавателя, стул преподавателя.	Корпус архитектурно-строительного факультета Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.20	Лаб

257	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Часы НаКонтроль
257	Учебные аудитории для самостоятельной работы	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА	Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Ср
32-21	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, документ-камера, экран, колонки; доска 3-х элементная магнитно-меловая; специализированная мебель: 24 парты, 24 двухместные лавки, стол кафедральный преподавателя, стул преподавателя	Корпус архитектурно-строительного факультета Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.20	Лек