

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Владимирович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 24.06.2024 11:55:19

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfec58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6e81

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

СОГЛАСОВАНО:  
Председатель методической  
комиссии

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по научно-  
исследовательской  
работе/Декан

## Математическое моделирование рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технология, организация и экономика строительства**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе: 12

аудиторные занятия 96

самостоятельная работа

Программу составил(и):

*доцент, доктор технических наук, профессор, Титунин Андрей Александрович; доцент, кандидат технических наук, доцент, Дубровина Юлия Юрьевна* \_\_\_\_\_

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 30.08.2024 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Протокол от 11.03.2024 г. № 7

Зав. кафедрой Русина Вера Владимировна

Рассмотрено на заседании Методической комиссии факультета , протокол № 3 от 10.04.2024 0:00:00

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

<b>Цель</b>	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 ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		1679662
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методика преподавания специальных дисциплин	
2.1.2	1 этап по Плану научной деятельности	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как	
2.2.1	1 этап по Плану научной деятельности	

**3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--	--

**K1** 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

**K2 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	10	10	10	10
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	96	96	96	96
Итого	108	108	108	108

#### 4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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	2	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	

1.4	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	24	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	4	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
1.8	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	24	K1 K2	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Э1	
	<b>Раздел 2. Математическое моделирование при решении задач строительного профиля</b>					
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 (МОДУЛЯ)

#### 6.1. Рекомендуемая литература

<b>6.1.1. Основная литература</b>			
	<b>Авторы, составители</b>	<b>Заглавие</b>	<b>Издательство, год</b>
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
Л1.9	Бычков Ю. А., Соловьева Е. Б.	Непрерывные и дискретные нелинейные модели динамических систем: монография	Санкт-Петербург: Лань, 2022
<b>6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы</b>			
Э1	Математическое моделирование		
<b>6.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства</b>			
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"		
<b>6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>			
6.3.2.1	Справочная Правовая система "КонсультантПлюс"		
6.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU		
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		
6.3.2.4	Единое окно доступа к образовательным ресурсам		
6.3.2.5	Реферативная база данных AGRIS		
6.3.2.6	Электронная библиотека академии		
<b>7. МТО (оборудование и технические средства обучения)</b>			
<b>№ корпуса, № помещения и его площадь</b>	<b>Предназначение помещения</b>	<b>№ аудитории по техническому паспорту</b>	<b>Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения</b>

Корпус архитектурно-строительного факультета Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.20	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	32-21	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	Учебные аудитории для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	31-01	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.
Главный учебный корпус с пятью подвалами и девятью пристройкам Костромская обл, Костромской р-н, п Караваево, ул Учебный городок, д 34	Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	257	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	Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ) и самостоятельной работы	257	Электронный читальный зал, оснащенный специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютеры 16 шт с выходом в Интернет и ЭИОС ФГБОУ ВО Костромской ГСХА
Корпус архитектурно-строительного факультета Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.20	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	32-21	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