

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 2025.05.14 13:17:57
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

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

Архитектурно-строительный факультет

СОГЛАСОВАНО:
Председатель
методической
комиссии

Елена
Ивановна
Примакина

Подписано цифровой
подписью: Елена
Ивановна Примакина
Дата: 2025.05.14
13:17:57 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по научно-
исследовательской
работе/Декан

Сергей
Валерьевич
Цыбакин

Подписано цифровой
подписью: Сергей
Валерьевич Цыбакин
Дата: 2025.05.14 14:11:51
+03'00'

Прикладная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки / Специальность	<u>08.04.01 Строительство</u>
Направленность (профиль) / Специализация	<u>Теория и проектирование зданий и сооружений</u>
Квалификация выпускника	<u>магистр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>2 года, 0 месяцев</u>
Общая	<u>3 З.ЕД.</u>
Часов по учебному в том числе:	<u>108</u>
аудиторные занятия	<u>18</u>
самостоятельная работа	<u>89,7</u>

Программу составил(и):					
ФИО	Уч.звание	Степень	Должность	Кафедра	Подпись
Цуриков Владимир Иванович	Доцент	Доктор экономических наук	Профессор	ВМ	
Рыбина Лариса Борисовна	Доцент	кфн	Доц	ВМ	

Рабочая программа дисциплины

Прикладная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство

утвержденного учёным советом вуза от 19.02.2025 протокол № 2.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

«Математики и физики»

Протокол от 24.04.2025 г. № 9

Заведующий кафедрой Головина Людмила Юрьевна

Рассмотрено на заседании методической комиссии. Архитектурно-строительный факультет, протокол №5 от 14.05.2025

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:

формирование способности использования основных математических методов для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью.

Задачи:

воспитание личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению, формирование навыков использования основных математических методов для решения профессионально направленных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1.0	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, сформированные предшествующими дисциплинами: математика на уровне подготовки бакалавра.	
2.2.0	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля)
Испытание материалов	
Методы измерения деформации	
Учебная практика. Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-	
Производственная практика. Научно-исследовательская работа 1	
Производственная практика. Научно-исследовательская работа 2	
Пространственные железобетонные конструкции	
Основы научных исследований	
Метрология, стандартизация и сертификация строительной продукции	

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ, математического аппарата фундаментальных наук

Знать:

основные математические понятия и методы, необходимые для формирования умения решения задач профессиональной деятельности: методы статистической обработки результатов эксперимента, дисперсионного анализа, корреляционного и регрессионного анализа, факторного анализа, линейного программирования, численные методы решения дифференциальных уравнений и их систем; методы математической статистики и теории вероятностей.

Уметь:

осуществлять обработку результатов эмпирических исследований с помощью методов математической статистики и теории вероятностей; решать типовые задачи оптимизации, линейного программирования; составлять дифференциальные уравнения, описывающие процессы в строительной сфере, решать их с помощью численных и аналитических методов.

Владеть:

навыками использования математических методов при решении профессиональных задач.

ОПК-6 Способен осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства

Знать:

основные математические понятия и методы, необходимые для осуществлять исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Уметь:

осуществлять математическую обработку результатов эмпирических исследований объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Владеть:

навыками использования математических методов при выполнении исследования объектов и процессов в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства и содержательной интерпретации полученных результатов.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
Неделя	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
Консультации	0,3	0,3	0,3	0,3
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18,3	18,3	18,3	18,3
Сам. работа	89,7	89,7	89,7	89,7
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. Введение.					

1.1	Системный анализ. /Тема/	1	0			
1.2	Системность – общее свойство материи. Понятие сложной системы. Способы описания систем. Сбор данных о функционировании системы. Построение моделей систем. Отражение свойств системы в математической модели. Анализ и синтез – методы исследования систем. Проверка адекватности моделей, анализ неопределенности и чувствительности. Имитационное моделирование, как метод проведения системных исследований. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Э1	
1.3	Диагностический тест по предшествующей дисциплине "Математика" /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.7 Л3.1 Э1	
	Раздел 2. Статистическая обработка экспериментальных данных.					
2.1	Оценивание показателей систем и определение их точности методами математической статистики. /Тема/	1	0			
2.2	Конспект "Повторение элементов математической статистики" (ответы на вопросы по теоретическому материалу и решение задач) /Ср/	1	5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Э1	
2.3	Модели факторного, дисперсионного и регрессионного анализа. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Э1	
2.4	Проверка статистических гипотез /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Э1	
2.5	Подготовка к практическому занятию "Проверка статистических гипотез" (ответы на вопросы по теоретическому материалу и решение задач) /Ср/	1	5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л3.1 Э1	

2.6	Самостоятельное изучение учебного материала: корреляционный и регрессионный анализ. /Ср/	1	5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	
2.7	Индивидуальное домашнее задание №1 "Функциональная зависимость и регрессия" /Ср/	1	10	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	
2.8	Дисперсионный анализ /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	
2.9	Подготовка к практическому занятию "Дисперсионный анализ" (ответы на вопросы по теоретическому материалу и решение задач) /Ср/	1	5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	
	Раздел 3. Математическое программирование.					
3.1	Линейное, целочисленное и динамическое программирование /Тема/	1	0			
3.2	Целочисленное программирование. Динамическое программирование. Задача управления запасами. /Лек/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Э1	
3.3	Решение задач линейного программирования симплекс–методом. Задача об оптимальном использовании ресурсов. Транспортная задача. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Э1	
3.4	Подготовка к практическому занятию "Решение задач линейного программирования" (ответы на вопросы по теоретическому материалу и решение задач) /Ср/	1	5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Э1	
3.5	Индивидуальное домашнее задание №2 "Задача оптимального производства продукции" /Ср/	1	10	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.7 Л1.8Л2.1Л3.1 Э1	
	Раздел 4. Концепция риска в задачах системного анализа.					
4.1	Элементы системного анализа /Тема/	1	0			

4.2	Самостоятельное изучение учебного материала: Принятие решений в условиях неопределенности. Проблема оптимизации и экспертные методы принятия решений. /Ср/	1	10	ОПК-1 ОПК-6	Л1.2Л3.1 Э1	
	Раздел 5. Анализ детерминированных систем с помощью дифференциальных уравнений или их систем.					
5.1	Численные методы решения дифференциальных уравнений /Тема/	1	0			
5.2	Возможности аналитических методов решения. Устойчивость решений. Численные методы решений: метод последовательных приближений, метод конечных разностей, метод конечного элемента. Сходимость и устойчивость численных методов. /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1	
5.3	Подготовка к практическому занятию "Численные методы решения дифференциальных уравнений" (ответы на вопросы по теоретическому материалу и решение задач) /Ср/	1	5	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	
5.4	Контрольная работа "Численные методы решения дифференциальных уравнений" /Ср/	1	10	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1	
5.5	Промежуточный тест /Пр/	1	2	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	
5.6	Подготовка к контрольным испытаниям. /Ср/	1	19,7	ОПК-1 ОПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	
5.7	Консультация по учебному материалу /Конс/	1	0,3	ОПК-1 ОПК-6	Л3.1 Э1	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Представлен отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Рекомендуемая литература**

Специальные разделы высшей математики [Электронный ре-сурс] : учеб.-метод. пособие для магистрантов 1 курса направления подготовки 08.04.01. «Строительство» очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Цу-риков В.И. - Электрон. дан. (1 файл). - Караваево : Костромская ГСХА, 2014.

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бахвалов Н.С., Лапин А.В., Чижонков Е.В.	Численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2000
Л1.2	Вдовин В. М., Суркова Л. Е.	Теория систем и системный анализ: учебник	Москва: Дашков и К°, 2020
Л1.3	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	Москва: Высш. школа,
Л1.4	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2002
Л1.5	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для вузов	Москва: Высшая школа, 2002
Л1.6	Кремер Н.Ш.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов	Москва: ЮНИТИ- ДАНА, 2012
Л1.7	Натансон И. П.	Краткий курс высшей математики: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.8	Кузнецов А. В., Сакович В. А.	Высшая математика. Математическое программирование: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Карпов В.В., Коробейников А.В.	Математические модели задач строительного профиля и численные методы их исследования: учеб. пособие для вузов	Москва: АСВ ; СПб : СПбГАСУ, 1999
Л2.2	Вержбицкий В.М.	Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения): учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 2001
Л2.3	Трофимов А. Г.	Основы математической статистики: учебное пособие	Москва: НИЯУ МИФИ, 2016
Л2.4	Берков Н. А., Зубков В. Г., Миносцев В. Б., Пушкарь Е. А.	Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 3. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Теория оптимизации: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022

Л2.5	Миносцев В. Б., ред.	Сборник индивидуальных заданий по математике для технических высших учебных заведений. Часть 2. Дифференциальные уравнения. Уравнения математической физики. Задачи оптимизации. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.6	Туганбаев А. А., Крупин В. Г.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.7	Горлач Б. А., Подклетнова С. В.	Теория вероятностей и математическая статистика. Практикум для студентов технических и экономических специальностей вузов: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л2.8	Сидняев Н.И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие для магистров	Москва: Юрайт, 2015
Л2.9	Боровков А. А.	Математическая статистика: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Рыбина Л. Б.	Прикладная математика: учебно-методическое пособие для контактной и самостоятельной работы студентов 1 курса направления подготовки 08.04.01 Строительство, направленность «Теория и проектирование зданий и сооружений», очной формы обучения	Караево: Костромская ГСХА, 2021

6.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

Э1	Дистанционный курс "Прикладная математика" в ЕИОС КГСХА
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	SunRav TestOfficePro
6.3.1.4	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – СтандартныйRussian Edition. 250-499
6.3.1.5	Программное обеспечение "Антиплагиат
6.3.1.6	1С:Предприятие 8. Комплект для учебных заведений
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
Интерактивные неимитационные технологии обучения	Использование неимитационных элементов технологии обучения деятельности: письменные работы, творческие работы, эссе, выездное занятие, дискуссия, круглый стол, полемика, диспут, дебаты, заседание экспертной группы, форум, симпозиум, конференция, «метод Сократа», «мозговой штурм» и т.п.

8. МТО (оборудование и технические средства обучения)				
№ ауд.	Назначение	Оборудование и ПО	Адрес	Вид
303	Учебная аудитория для проведения лабораторно-практических занятий и занятий семинарского типа	Стол ученический 2-х местный - 14 шт., стул ученический - 28 шт., стол ученический (для преподавателя) - 1 шт., стул ученический (для преподавателя) - 1 шт., доска аудиторная (маленькая) - 1 шт.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Пр
303	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Стол ученический 2-х местный - 14 шт., стул ученический - 28 шт., стол ученический (для преподавателя) - 1 шт., стул ученический (для преподавателя) - 1 шт., доска аудиторная (маленькая) - 1 шт.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Конс
206	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Стол аудиторный - 12 шт., двухместная лавка - 9 шт., стул - 4 шт., стол аудиторный (для преподавателя) - 1 шт., стул (для преподавателя) - 1 шт., доска аудиторная (старого образца) - 1 шт.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Ср
408	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Компьютер, монитор, телевизор, доска, столы аудиторные, стулья, стол преподавателя	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Лек
206	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Стол аудиторный - 12 шт., двухместная лавка - 9 шт., стул - 4 шт., стол аудиторный (для преподавателя) - 1 шт., стул (для преподавателя) - 1 шт., доска аудиторная (старого образца) - 1 шт.	Учебный корпус факультета механизации сельского хозяйства Костромская обл., Костромской р-н., п. Караваево, ул. Учебный городок, д.35	Зачёт