

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭМ  
Ю.А. Дорошенко  
« 20 » 11 2015 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Прикладная математика**

Направление подготовки:

**21.03.02 Землеустройство и кадастры**

Направленность программы (профиль):

**Городской кадастр**

Квалификация

*бакалавр*

Форма обучения

*очная*

**Институт: Экономики и менеджмента**

**Кафедра: Высшей математики**

Белгород – 2015

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Минобрнауки России от 01 октября 2015 г. № 1084, введенного в действие в 2015 году.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составители: к.т.н., доцент

 (А.С. Горлов)

к.ф.-м.н., доцент

 (Ю.Д. Безкровный)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой

Городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.

 (А.С. Черныш)

« 6 » 11 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры высшей математики

« 5 » 11 2015 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.

 (А.С. Горлов)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 20 » 11 2015 г., протокол № 3

Председатель: к.э.н., доц.

 (В.В. Выборнова)

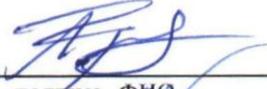
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «17» 05 2016 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Горлов

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Ю.А. Дорошенко

  
подпись, ФИО

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
<b>Общекультурные</b>			
1	ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>Знать:</b> основы организации самостоятельной работы по изучаемой дисциплине; <b>Уметь:</b> работать с источниками учебной информации, пользоваться ресурсами библиотеки (в том числе электронной) и образовательными ресурсами интернета; <b>Владеть:</b> навыками планирования и организационной работы по изучаемой дисциплине.
<b>Общепрофессиональные</b>			
1	ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	В результате освоения дисциплины обучающийся должен: <b>Знать:</b> методы и этапы построения математических моделей; методы обработки данных; методы создания моделей в городском кадастре; <b>Уметь:</b> собирать и систематизировать данные необходимые для построения математических моделей; анализировать существующие модели изучаемых опасных процессов; применять созданные математические модели для решения практических задач; <b>Владеть:</b> методами и навыками математического описания объектов; навыками обработки данных; первичными навыками и основными методами построения математических моделей в городском кадастре.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Информатика
3	Физика
4	Компьютерная графика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Автоматизация геологических работ
2	Основы научных исследований
3	Экономико-математические методы и моделирование

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	34	34
лекции	17	17
лабораторные	-	-
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	74	74
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	29	29
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	Экзамен 36

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 2 Семестр 4

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1.	Общие вопросы математического моделирования				
	Модели оптимизации использования городских территорий	6	4		9
2.	Методы обработки данных				
	Методы обработки данных. Методы интерполяции. Аппроксимация данных	6	8		11
3.	Математические модели в городском кадастре				

	Модели оптимизации землеустроительных и земельно-кадастровых работ. Модели оптимизации структуры застройки территории.	5	5		9
	ВСЕГО:	17	17		29

#### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №4				
1	Общие вопросы математического моделирования	Модели оптимизации использования городских территорий	4	9
2	Методы обработки данных	Методы обработки данных. Методы интерполяции. Аппроксимация данных	8	11
3	Математические модели в городском кадастре	Модели оптимизации землеустроительных и земельно-кадастровых работ. Модели оптимизации структуры застройки территории.	5	9
ВСЕГО:			17	29

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрено.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Общие вопросы математического моделирования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение математической модели реального объекта.</li> <li>2. Основные этапы построения математической модели.</li> <li>3. Понятие об идентификации параметров математической модели.</li> <li>4. Классификация математической модели.</li> <li>5. Особенности моделирования в задачах городского кадастра.</li> </ol>
2	Методы обработки данных	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Методы первичной статистической обработки данных.</li> <li>2. Основные статистические распределения.</li> <li>3. Точечные оценки параметров распределения.</li> <li>4. Интервальные оценки параметрического распределения.</li> <li>5. Методы интерполяции данных.</li> <li>6. Экстраполяция эмпирической информации.</li> <li>7. Понятие об аппроксимации данных.</li> <li>8. Метод наименьших квадратов.</li> </ol>

		<p>9. Графический метод решения задач линейного программирования.</p> <p>10. Симплекс-метод.</p> <p>11. Транспортная задача.</p> <p>12. Метод потенциалов</p>
3	Математические модели в городском кадастре	<p>1. Модели оптимизации использования городских территорий.</p> <p>2. Модели оптимизации землеустроительных и земельно-кадастровых работ.</p>

### **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем**

Учебным планом не предусмотрено.

### **5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий**

Учебным планом учебного процесса по дисциплине «Прикладная математика» предусмотрено выполнение ИДЗ.

Темы ИДЗ:

1. «Оптимизация структуры застройки территории»
2. «Оптимизация плана мероприятий по созданию инфраструктуры городской территории»

Цель ИДЗ – формирование навыков моделирования для решения задач городского кадастра.

### **5.4. Перечень контрольных работ**

Учебным планом не предусмотрено.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Шаптала В.В. Математические модели в городском кадастре: учебное пособие. – Белгород.: Изд-во БГТУ, 2009 – 72 с.
2. Баландин В.Н., Брынь М.Я., Коугия В.А., Матвеев А.Ю., Юськевич А.В. Определение площадей земельных участков. – М., 2005. – 112 с.
3. Исследование операций в экономике: учебное пособие/Н.Ш. Кремер, Б.А.Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман: Под ред. Проф. Н.Ш.Кремера.- М.: Банки и биржи, ЮНИТИ,1997.-407 с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Брусенцев А.Г. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие. - Белгород : Изд-во БелГТАСМ, 1998 -115 с.
2. Калугин В.А. Методы решения задач в среде Excel: учебное пособие. – Белгород.: Изд-во БелГТАСМ, 1999 – 58 с.
3. Струченков В. И. Методы оптимизации. Основы теории, задачи, обучающие компьютерные программы: учебное пособие/ В.И. Струченков. – М.: Изд-во «Экзамен», 2005 -256 с.
4. Экономико-математические методы и моделирование в городском

кадастре: учебное пособие / Т.В. Папаскири, Федоринов А.В., Совалев А.В., Мишарин Ю.А.: Под. ред. Т.В. Папаскири. – М.: Изд-во ГУЗ, 2004. – 135 с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. <http://ntb.dstu.ru> – электронная библиотека БГТУ им. В. Г. Шухова
2. <http://www.knigafund.ru> – ЭБС «Книгафонд».
3. <http://www.iprbookshop.ru> – сайт электронных учебников.

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебные аудитории для лекционных и практических занятий, оборудованные компьютерной и проекционной техникой, используются ПО Microsoft Office 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014, Microsoft Windows 7 Договор № 63-14к от 02.07.2014.

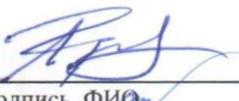
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «11» 05 2017 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Горлов

  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_ Ю.А. Дорошенко

  
подпись, ФИО

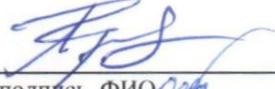
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «29» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.С. Горлов

  
подпись, ФИО

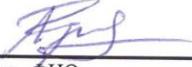
Директор института \_\_\_\_\_ Ю.А. Дорошенко

  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019 /2020 учебный год.  
Протокол № 13 заседания кафедры от « 30 » 05 2019 г.

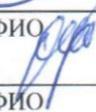
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Горлов А.С.  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Дорошенко Ю.А.  
подпись, ФИО

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.  
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.  
Протокол №13/1 заседания кафедры от 24.04.2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  А.С. Горлов  
подпись, ФИО

Директор института \_\_\_\_\_  Ю.А. Дорошенко  
подпись, ФИО

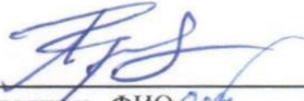
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021 /2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от « 23 » 06 2021\_ г.

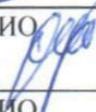
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

А.С. Горлов

Директор института \_\_\_\_\_



подпись, ФИО

Ю.А. Дорошенко

## ПРИЛОЖЕНИЕ

Курс 2 Семестр № 4

№ п/п	Тема	
1	Общие вопросы математического моделирования	На доступных примерах показать значение математического моделирования как универсального, гибкого и недорогого инструмента исследования проблем городского кадастра
2	Методы обработки данных	Эмпирическая информация сама по себе мало что даёт для анализа и прогноза. Нужны способы её переработки в точные знания. На наглядных примерах следует показать основные методы статистической обработки опытных данных и проверки адекватности математических моделей
3	Математические модели в городском кадастре.	Основное внимание следует уделить методам построения математических моделей в городском кадастре и принятия на их основе обоснованных решений