

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВУ»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УР Государственного  
университета по землеустройству

\_\_\_\_\_ д.и.н. Широкопад И.И.

\_\_\_\_\_ 2011 г. « \_\_\_\_\_ »

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Прикладная математика*

**Направление подготовки (специальности)**

*120700 - Землеустройство и кадастры*

**Квалификация (степень) выпускника - магистр**

**Форма обучения**

*Очная*

Москва, 2011

## 1 Цели освоения дисциплины

**Целью освоения дисциплины «Прикладная математика»** является ознакомление с численными методами, позволяющими успешно решать практические задачи в различных областях профессиональной деятельности.

Освоение дисциплины направлено на приобретение теоретических и практических знаний о математических методах исследования объектов и явлений окружающей действительности, о развитии методов управления ими; об особенностях математических вычислений на ЭВМ; о численных методах решения инженерных задач; о математическом обеспечении программных систем; о составлении блок-схем алгоритмов, анализе их вычислительных возможностей.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП магистра

Дисциплина «Прикладная математика» представляет собой обязательную дисциплину базовой части общенаучного цикла (индекс М1.Б.3). Обучение происходит в девятом семестре. Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате обучения в средней общеобразовательной школе и в результате освоения дисциплин ООП подготовки бакалавра «Математика», «Прикладная математика», «Физика», «Информатика», «Геодезия».

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины ОК-8, ПК-16, ПК-18

### 3.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-8

<b>Формулировка</b>		
<b>ОК-8</b>	<i>Обладает владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке целей и выбору путей их достижения, умением анализировать логику рассуждений и высказываний.</i>	
<b>Перечень компонентов:</b>	<b>Технологии формирования:</b>	<b>Средства и технологии оценки:</b>
<b>Знает:</b> - численные методы, элементы функционального анализа.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.
<b>Умеет:</b> - находить новые источники повышения конкурентоспособности, пути решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия; - оценить эффективность и результаты научной деятельности.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.

<b>Владеет:</b> - математическими методами в землеустройстве и кадастрах.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.
--	--	---

### 3.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-16

<b>ПК-16</b>		
<b>Формулировка</b>		
<i>Обладает готовностью решать инженерно-технические и экономические задачи с помощью пакетов прикладных программ.</i>		
<b>Перечень компонентов:</b>	<b>Технологии формирования:</b>	<b>Средства и технологии оценки:</b>
<b>Знает:</b> - численные методы, элементы функционального анализа.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.
<b>Умеет:</b> - находить новые источники повышения конкурентоспособности, пути решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия; - оценить эффективность и результаты научной деятельности.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.
<b>Владеет:</b> - математическими методами в землеустройстве и кадастрах.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.

### 3.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-18

<b>ПК-18</b>		
<b>Формулировка</b>		
<i>Обладает способностью ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.</i>		
<b>Перечень компонентов:</b>	<b>Технологии формирования:</b>	<b>Средства и технологии оценки:</b>
<b>Знает:</b> - численные методы, элементы функционального анализа.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.
<b>Умеет:</b> - находить новые источники повышения конкурентоспособности.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.

сти, пути решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия; - оценить эффективность и результаты научной деятельности.		
<b>Владеет:</b> - математическими методами в землеустройстве и кадастрах.	Лекции. Семинарские занятия. Самостоятельная работа.	Защита расчётно-графической работы. Экзамен.

В результате изучения дисциплины студент должен:  
**Знать** численные методы, элементы функционального анализа.  
**Уметь** находить новые источники повышения конкурентоспособности, пути решения проблемы оптимизации ресурсного потенциала предприятия; оценить эффективность и результаты научной деятельности.  
**Владеть** математическими методами в землеустройстве и кадастрах.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы или 108 часов. Из них аудиторных: лекционных – 18 часов, практических занятий – 8 часов.

##### 4.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
		Лекции	Практические занятия	Семинары	Самостоятельная работа	
1	2	3	2	6	7	
1 Методы отыскания решений систем нелинейных уравнений	9	4	2*		12	Собеседование РГР
2 Элементы линейного программирования	9	5	2*		12	Контрольная работа, РГР
3 Методы многомерной минимизации	9	5	2*		12	Контрольная работа, РГР
4 Элементы теории игр	9	4	2*		10	Собеседование РГР
5 Экзамен	9				36	
<b>ИТОГО:</b>		<b>18</b>	<b>8</b>		<b>82</b>	

\* Занятия проводятся в интерактивных формах обучения

#### 4.2 Практические занятия и их взаимосвязь с содержанием курса

№ темы	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	2	3
<b>9 семестр</b>		
1	Методы отыскания решений систем нелинейных уравнений	2
2	Элементы линейного программирования	2
3	Методы многомерной минимизации	2
4	Элементы теории игр	2
<b>Итого в семестре</b>		<b>8</b>
<b>ИТОГО ЗА КУРС</b>		<b>8</b>

#### 4.3 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них профессиональных и общекультурных компетенций

№ п/п	Темы, разделы дисциплины	Общее количество часов	Компетенции			
			ОК-8	ПК-16	ПК-18	Общее количество компетенций
1	Методы отыскания решений систем нелинейных уравнений	27	+	+	+	3
2	Элементы линейного программирования	27	+	+	+	3
3	Методы многомерной минимизации	27	+	+	+	3
4	Элементы теории игр	27	+	+	+	3
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>

#### 4.4 Самостоятельная работа

Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Формы текущего контроля (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Самостоятельная работа	
1	2	3	7	8
1 Методы отыскания решений систем нелинейных уравнений	1	1-7	12	Собеседование РГР
2 Элементы линейного программирования	1	8-9	12	Контрольная работа  Тестирование РГР
3 Методы многомерной минимизации	1	9-10	12	Контрольная работа  Тестирование РГР
4 Элементы теории игр.	1	10-18	10	Контрольная работа  Тестирование РГР
<b>Текущий и итоговый контроль</b>	1		36	РГР Экзамен
<b>Итого за семестр:</b>			<b>82</b>	

## 5 Образовательные технологии

При реализации программы дисциплины «Прикладная математика» используются как традиционные технологии в виде аудиторных занятий, состоящих из лекционных (18 часов) и практических занятий (8 часов) так и компьютерные – при проведении расчетных работ и тестировании остаточных знаний студентов. Самостоятельная работа студентов (82 часа) подразумевает работу под руководством преподавателей (консультация и помощь при выполнении расчетно-графических работ, подготовка к экзамену), и индивидуальную работу студентов в компьютерном классе или библиотеке университета.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий в сочетании с внеаудиторной работой.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, должен составлять не менее 30 % аудиторных занятий.

Наряду с практическими занятиями дополнительными формами самостоятельной работы являются домашние индивидуальные задания.

Домашние задания являются, как правило, продолжением практических занятий и содействуют овладению практическими навыками по основным разделам дисциплины.

Отчеты по выполненным работам предъявляются преподавателю в сроки, установленные «Графиком самостоятельной работы студентов».

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Виды контроля:

Текущий – защита расчетно-графической работы, выполнение домашнего задания.

Итоговый - экзамен.

### **6.1 Примерные темы вопросов для самостоятельной работы по разделам дисциплины**

1. Метод простой итерации решения систем нелинейного уравнений.
2. Метод Ньютона для решения систем нелинейных уравнений.
3. Модификации метода Ньютона.
4. Постановка и решение транспортной задачи.
5. Симплекс-метод. Алгоритм решения.
6. Условие разрешимости канонической задачи.
7. Покоординатный спуск.
8. Градиентный метод.
9. Метод сопряженных градиентов.
10. Методы минимизации без вычисления производных.

### **6.2 Контрольные вопросы для промежуточной и итоговой аттестации освоения дисциплины**

В течение преподавания курса «Прикладная математика» в качестве форм текущей аттестации магистров используются такие формы, как защита расчетно-графической работы, собеседование при приеме задач самостоятельных заданий. По итогам обучения в девятом семестре по разделам дисциплины проводится экзамен.

## **7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. А.И. Плис, Н.А. Сливина. Лабораторный практикум по высшей математике. М.: Высшая школа. 1994.
2. Ю.П. Боглаев. Вычислительная математика и программирование. М.: Высшая школа. 1990.

3. Е.А. Волков. Численные методы. М.: Наука. 1987.
4. А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. Вычислительные методы для инженеров. М.: Высшая школа. 1994.
5. И.А. Соловьев. Прикладная математика. Численные методы. Учебное пособие. М.: Изд-во ГУЗ. 2007.
6. И.А.Соловьев, Н.А. Кузнецова. Высшая математика. Программа, расчетно-графические задания и контрольные работы по численным методам для студентов технических и экономических специальностей. М.: Изд-во ГУЗ. 2003.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Б.П.Демидович. «Сборник задач и упражнений по математическому анализу». Москва, Физматгиз, 1962.
2. М.Я.Выгодский. «Справочник по высшей математике». Москва, Физматгиз, 1961.
3. В.А. Кудрявцев, Б.П. Демидович. «Краткий курс высшей математики». Москва, Наука, 1978.
4. В.Е. Барбаумов, В.И. Ермаков и др. «Справочник по математике для экономистов». Москва, Высшая школа, 1987.

**в) программное обеспечение:** *Excel, Coreg Neuro Pro, Statistica, ПК ЕГРЗ, ПК ГКН,*

**г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы;**

[www.fepo.ru](http://www.fepo.ru) – сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования,

[www.cdml.ru](http://www.cdml.ru) – сайт Центра дистанционных методов обучения ГУЗ

### **8 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Для материально-технического обеспечения дисциплины «*Прикладная математика*» используются: компьютерный класс, оргтехника, теле- и аудиоаппаратура кафедры высшей математики и физики, компьютерный класс факультета с выходом в Интернет: лекционные, практические и семинарские занятия проводятся с применением мультимедийных и компьютерных технологий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению 120700 – «Землеустройство и кадастры».

**Авторы:**

Государственный университет  
по землеустройству  
Заведующий кафедрой

высшей математики и физики д.ф.-м.н. профессор

И.А. Соловь-

ёв

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

доцент кафедры

высшей математики и физики к.ф.-м.н. доцент

А.В. Червяков

(место работы, занимаемая должность)

(инициалы, фамилия)

**Рецензент(ы):** профессор кафедры «Высшей математики» НИУ МЭИ,

доктор физико-математических наук И.М. Петрушко

(место работы, занимаемая должность, инициалы, фамилия)

Документ одобрен на заседании \_\_\_\_\_

(Наименование уполномоченного органа вуза (УМК, НМС, Учёный совет))

От \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Объем дисциплины (в часах) и виды учебной работы соответствуют утвержденному РУП.

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Комарова В.К.

**Лист регистрации внесения изменений в рабочую программу  
по дисциплине прикладная математика  
в 2012 году**

1 Обновлен список тем научных сообщений для подготовки к докладам и рефератам на семинарских занятиях.

2 Обновлены вопросы к экзамену.

Изменение утверждено на заседании кафедры «Высшей математики и физики».

Протокол № 7 от 01 марта 2012 г.

Разработчик рабочей программы

А.В. Червяков

**Лист регистрации внесения изменений в рабочую программу  
по дисциплине прикладная математика в 2013 году**

1 Обновлен список источников и литературы (раздел электронные ресурсы).

1) Математическая логика и теория алгоритмов для программистов учеб. пособие. Гр. Мод.В. Гринченков, С.И. Потоцкий, КноРус, М, 2010

2) Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам Д.Т. Письменный Айрис-пресс М.2008

3) Методы оптимизации [Текст]учеб. пособие. Гр. УМОВ.А. Гончаров, ЮРАЙТ: Высшее образованиеМ.2010

*\*Примечание: доступ к ЭБС «Университетская библиотека он-лайн» - на сайте ГУЗ <http://cdml.ru/>*

2 Обновлены контрольные работы.

Изменение утверждено на заседании кафедры «Высшей математики и физики».

Протокол № 6 от 23 января 2013 г.

Разработчик рабочей программы

А.В. Червяков

**Лист регистрации внесения изменений в рабочую программу  
по дисциплине прикладная математика  
в 2014 году**

1 Изменены и обновлены контрольные и тестовые задания задания для промежуточной аттестации освоения дисциплины.

2 Внесены изменения в перечень контрольных вопросов для промежуточной и итоговой аттестации освоения дисциплины

Изменение утверждено на заседании кафедры «Высшей математики и физики».

Протокол №\_\_8\_\_ от \_\_27 марта\_\_\_\_2014 г.

Разработчик рабочей программы

А.В. Червяков