

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.Б.06 Математика*

**Направление подготовки (специальность) 05.03.06 Экология и природопользова-  
ние**

**Профиль подготовки (специализация) Экология**

**Квалификация выпускника бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются:

- приобретение навыков использования математики в профессиональной деятельности;
- развитие общенаучного, логического и алгоритмического мышления;
- формирование цельного научного мировоззрения, включающего математику как неотъемлемую часть культуры;
- овладения основными математическими методами решения специальных задач прикладного характера по профилю будущих бакалавров.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математика» относится к *базовой* части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Математика» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Программа среднего (полного) общего образования

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-1	Инженерная биология, Математическое моделирование в экологии, Системная экология, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-1 владением базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию	Этап 1: основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, дифференциальные уравнения; функции комплексного переменного.  Этап 2: вероятность и статистику; случайные процессы; методы сбора и обработки эксперимен-	Этап 1: уметь решать практические задачи из изученных областей математики.  Этап 2: анализировать собранные массовые статистические данные, давать общее описание фактов и объяснять закономерности, выявленные с помощью статистических методов.	Этап 1: навыками работы с информационно-поисковыми системами.  Этап 2: основными приемами обработки экспериментальных данных и методами их интер-

	тальных данных по экологии и природопользованию.		претации.
--	--	--	-----------

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Математика» составляет 6 зачетных единиц (216 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 1		Семестр № 2	
				КР	СР	КР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лекции (Л)	52		34		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)						
3	Практические занятия (ПЗ)	68		32		36	
4	Семинары(С)						
5	Курсовое проектирование (КП)						
6	Рефераты (Р)		4		4		
7	Эссе (Э)						
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)						
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		36		16		10
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		60		20		40
11	Промежуточная аттестация	6		2		4	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет		экзамен	
13	Всего	126	90	68	40	58	50

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1.	<b>Раздел 1 Элементы линейной алгебры.</b>	1	8		8			х		4	6	х	ОПК-1	
1.1.	<b>Тема 1</b> Определители и их свойства. Матрицы. Системы линейных уравнений.	1	6		6			х		4	4	х	ОПК-1	
1.2.	<b>Тема 2</b> Числовые множества. Множество комплексных чисел.	1	2		2			х			2	х	ОПК-1	
2.	<b>Раздел 2 Элементы аналитической геометрии на плоскости.</b>	1	6		6			х		2	4	х	ОПК-1	
2.1.	<b>Тема 3</b> Метод координат, векторы. Прямая, взаимное расположение прямых.	1	4		4			х		2	2	х	ОПК-1	
2.2.	<b>Тема 4</b> Кривые второго порядка.	1	2		2			х			2	х	ОПК-1	
3.	<b>Раздел 3 Введение в математический анализ.</b>	1	20		18			х		10	10	х	ОПК-1	
3.1.	<b>Тема 5</b> Функция и ее свойства. Предел функции. Дифференциальное исчисление.	1	10		10			х		2	2	х	ОПК-1	
3.2.	<b>Тема 6</b> Интегральное исчисление.	1	4		4			х		4	4	х	ОПК-1	
3.3.	<b>Тема 7</b> Теория дифференциальных уравнений		6		4					4	4		ОПК-1	
4.	<b>Контактная работа</b>	1	34		32			х				2	х	
5.	<b>Самостоятельная работа</b>	1						4		16	20		х	
6.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	1	34		32			4		16	20	2	х	
7.	<b>Раздел 4 Теория вероятностей.</b>	2	14		26			х		4	28	х	ОПК-1	
7.1.	<b>Тема 8</b> Основные понятия теории вероятностей. Повторные независимые испытания.	2	4		10			х		2	12	х	ОПК-1	
7.2.	<b>Тема 9</b> Случайные величины. Законы распределения случайных величин.	2	10		16			х		2	16	х	ОПК-1	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
8.	<b>Раздел 5 Биометрия. Теория корреляции.</b>	2	4		10			х		6	12	х	ОПК-1	
8.1	<b>Тема 10</b> Биометрия.	2	2		6			х		4	6	х	ОПК-1	
8.2.	<b>Тема 11</b> Теория корреляции.	2	2		4			х		2	6	х	ОПК-1	
9.	<b>Контактная работа</b>	2	18		36			х				4	х	
10.	<b>Самостоятельная работа</b>	2								10	40		х	
11.	<b>Объем дисциплины в семестре</b>	2	18		36					10	40	4	х	
12.	<b>Всего по дисциплине</b>	х	52		68			4		26	60	6	х	

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Системы линейных уравнений. Матрицы. Определители.	2
Л-2	Решение систем линейных уравнений.	2
Л-3	Обратная матрица. Решение систем линейных уравнений в матричном виде.	2
Л-4	Числовые множества. Множество комплексных чисел.	2
Л-5	Векторы. Действия над векторами.	2
Л-6	Прямая на плоскости.	2
Л-7	Кривые второго порядка.	2
Л-8	Понятие функции. Предел функции в точке.	2
Л-9	Производная функции в точке.	2
Л-10	Исследование функции с помощью производных.	2
Л-11	Дифференциал функции.	2
Л-12	Функции нескольких переменных.	2
Л-13	Неопределенный интеграл.	2
Л-14	Определенный интеграл.	2
Л-15	Дифференциальные уравнения n-го порядка.	2
Л-16	Дифференциальные уравнения первого и второго порядков.	2
Л-17	Применение дифференциальных уравнений в прикладных задачах.	2
Л-18	Основные понятия и теоремы теории вероятностей.	2
Л-19	Повторные независимые испытания.	2
Л-20	Дискретные случайные величины.	2
Л-21	Непрерывные случайные величины.	2
Л-22	Функция распределения и плотность вероятности.	2
Л-23	Законы распределения случайных величин: равномерное и показательное.	2
Л-24	Законы распределения случайных величин: нормальное.	2
Л-25	Биометрия.	2
Л-26	Теория корреляции.	2
Итого по дисциплине		Σ52

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ – не предусмотрены РУП

### 5.2.3 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1	Матрицы. Определители.	2
ПЗ-2	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и по формулам Крамера.	2
ПЗ-3	Решение систем линейных уравнений в матричном виде.	2
ПЗ-4	Действия над комплексными числами.	2
ПЗ-5	Действия над векторами.	2
ПЗ-6	Задание прямой на плоскости различными способами. Взаимное расположение прямых.	2
ПЗ-7	Построение кривых второго порядка.	2
ПЗ-8	Нахождение предела функции.	2
ПЗ-9	Нахождение производных функций.	2
ПЗ-10	Исследование функции с помощью производных.	2
ПЗ-11	Дифференциал функции.	2
ПЗ-12	Функции нескольких переменных.	2
ПЗ-13	Нахождение неопределенного интеграла.	2

ПЗ-14	Вычисление определенного интеграла.	2
ПЗ-15	Дифференциальные уравнения первого и второго порядков.	2
ПЗ-16	Применение дифференциальных уравнений в прикладных задачах.	2
ПЗ-17	Нахождение вероятности события по определению.	2
ПЗ-18	Нахождение вероятности события с помощью теорем сложения и умножения вероятностей.	2
ПЗ-19	Повторные независимые испытания. Теорема Бернулли, формула Пуассона, локальная теорема Муавра-Лапласа.	2
ПЗ-20	Повторные независимые испытания. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.	2
ПЗ-21	Наиболее вероятное число появлений события в испытании.	2
ПЗ-22	Дискретные случайные величины. Закон распределения, многоугольник распределения.	2
ПЗ-23	Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2
ПЗ-24	Функция распределения.	2
ПЗ-25	Плотность вероятности.	2
ПЗ-26	Числовые характеристики непрерывной случайной величины.	2
ПЗ-27	Законы распределения случайных величин: равномерное распределение.	2
ПЗ-28	Законы распределения случайных величин: показательное распределение.	2
ПЗ-29	Законы распределения случайных величин: нормальное распределение.	2
ПЗ-30	Элементы математической статистики. Методы сбора и обработки данных.	2
ПЗ-31	Графическое представление данных.	2
ПЗ-32	Выборочные числовые характеристики.	2
ПЗ-33	Корреляционный анализ.	2
ПЗ-34	Построение линии регрессии.	2
Итого по дисциплине		$\Sigma 68$

#### **5.2.4 Темы семинарских занятий – не предусмотрены РУП**

#### **5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) – не предусмотрены РУП**

#### **5.2.6 Темы рефератов**

1. Математическое моделирование окружающей среды.
2. Золотое сечение и окружающий мир.
3. Жизнь и деятельность Бернулли.
4. История возникновения чисел.
5. Жизнь и деятельность Муавра.
6. Применение теории корреляции к задачам животноводства.
7. Жизнь и деятельность Пуассона.
8. Использование математических методов при подготовке кормов для сельскохозяйственных животных.
9. Жизнь и деятельность Ньютона.
10. Периодизация в истории математики.
11. Жизнь и деятельность Коши.
12. Использование статистических методов при оценке качества продукции.
13. Законы распределения: биномиальное, закон Пуассона. Экологические примеры.
14. Законы распределения: нормальное, распределение Максвелла. Экологические примеры.
15. История возникновения математической статистики.
16. Функции в животноводстве.
17. Жизнь и деятельность Лапласа.

18. Жизнь и деятельность Лейбница.
19. Математические методы в сельском хозяйстве.
20. Математические методы в экологии.
21. Жизнь и деятельность Пифагора.
22. Жизнь и деятельность Римана.
23. Жизнь и деятельность Ломоносова.
24. Производственные функции.
25. Применение функций в ветеринарии.
26. Французские математики и их вклад в историю развития математики.
27. Жизнь и деятельность Лагранжа.
28. Жизнь и деятельность Маклорена.
29. Великие математики второй половины XVII столетия.
30. Пьер де Ферма.
31. Иван Георгиевич Петровский.
32. Давид Гильберт.
33. Лобачевский Николай Иванович.
34. Роль и значение математики в научно-теоретической и предметно-практической деятельности специалистов.
35. Мнимые числа.
36. Метод Гаусса с выбором главного элемента.
37. Виды записи дифференциальных уравнений.
38. Векторная алгебра.
39. Некоторые свойства сходящихся последовательностей.
40. Задача Дирихле.
41. Приближенное вычисление определенного интеграла при помощи квадратурной формулы Чебышева.
42. Определенный интеграл.
43. Приближенный метод решения интегралов. Метод прямоугольников (правых, средних, левых).
44. Интегральное исчисление. Исторический очерк.
45. Выдающиеся личности в математике.
46. Комбинаторика
47. Замечательные кривые.
48. Случайное событие и его вероятность.

### 5.2.7 Темы эссе – не предусмотрены РУП

### 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий – не предусмотрены РУП

### 5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Определители и их свойства. Матрицы. Системы линейных уравнений.	Метод Гаусса для решения систем линейных уравнений.	4
2.	Метод координат, векторы. Прямая, взаимное расположение прямых.	Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.	2
4.	Функция и ее свойства. Предел функции. Дифференциальное исчисление.	Замечательные пределы	2
5.	Интегральное исчисление.	Приложения определенного интеграла.	4

6.	Теория дифференциальных уравнений.	Системы дифференциальных уравнений и их решение.	4
7.	Основные понятия теории вероятностей. Повторные независимые испытания.	Теорема полной вероятности и формулы Байеса.	2
8.	Случайные величины. Законы распределения случайных величин.	Биномиальное распределение. Распределение редких событий (закон Пуассона). Распределение Максвелла.	2
9.	Биометрия.	Метод наименьших квадратов. Статистические оценки параметров распределения.	4
10.	Теория корреляции.	Множественная корреляция.	2
Итого по дисциплине			Σ26

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Шапкин А.С. Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / А.С. Шапкин, В.А. Шапкин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Дашков и К, 2015. — 432 с. — 978-5-394-01943-2.

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015.— 481 с.— ЭБС «IPRbooks»

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению практических (семинарских) работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации по подготовке реферата/эссе.

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. JoliTest (JTEditor, JTRun, TestRun).
2. Open Office

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
4. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)

5. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

#### **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Разработала: \_\_\_\_\_

И.Г. Бойко