

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

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Б1.Б.06 Математика и математические методы в биологии

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 Биология**

**Профиль образовательной программы Биоэкология**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы .....	3
2. Методические рекомендации по подготовке реферата .....	3
2.1 Содержание реферата.	
2.2 Оформление работы.	
2.3 Критерии оценки реферата.	
2.4 Темы рефератов.	
3. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов .....	6
4. Методические рекомендации по подготовке к занятиям.....	7

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	<b>Раздел 1</b> <b>Элементы векторного анализа и теории множеств</b>				16	
1.1.	<b>Тема 1</b> Векторная алгебра					
1.2.	<b>Тема 2</b> Элементы векторного анализа и теории полей				8	
1.3.	<b>Тема 3</b> Элементы теории множеств				8	
2.	<b>Раздел 2</b> <b>Элементы линейной алгебры</b>				8	
2.1.	<b>Тема 4</b> Элементы линейной алгебры				8	
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Аналитическая геометрия на плоскости</b>				6	
3.1.	<b>Тема 5</b> Аналитическая геометрия на плоскости				6	
4.	<b>Раздел 4</b> <b>Функции</b>				12	
4.1.	<b>Тема 6</b> Функция комплексного переменного				6	
4.2.	<b>Тема 7</b> Функция, способы задания					
5.	<b>Раздел 5</b> <b>Дифференциальное исчисление</b>					
5.1.	<b>Тема 8</b> Теория пределов				4	
5.2.	<b>Тема 9</b> Производные и дифференциалы				2	
6.	<b>Раздел 6</b> <b>Интегральное исчисление</b>				6	
6.1.	<b>Тема 11</b> Элементы численных методов				2	
6.2.	<b>Тема 12</b>				4	

	Теория рядов					
6.3	<b>Тема 13</b> Дифференциальные уравнения				2	
7	<b>Раздел 7</b> <b>Элементы теории вероятности и математической статистики</b>				2	
7.1	<b>Тема 14</b> Элементы теории вероятности				2	
7.2	<b>Тема 15</b> Элементы математической статистики					
8	<b>Раздел 8</b> <b>Математические методы в биологии</b>				4	
8.1	<b>Тема 16</b> Основные статистические понятия, выборочные характеристики показатели изменчивости					
8.2	<b>Тема 17</b> Точечные и интервальные оценки параметров				2	
8.3	<b>Тема 18</b> Статистические гипотезы и критерии проверки гипотез				2	
8.4	<b>Тема 19</b> Элементы корреляционного и регрессионного анализа					

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА

### 2.1 Содержание реферата:

- титульный лист;
- содержание:
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы.

#### Основные этапы работы над рефератом

В организационном плане написание реферата - процесс, распределенный во времени по этапам.

### Три основных этапа работы над рефератом:

- подготовительный;
- исполнительский;
- заключительный.

Подготовительный этап включает в себя поиски литературы по определенной теме с использованием различных библиографических источников; выбор литературы в конкретной библиотеке; определение круга справочных пособий для последующей работы по теме.

Исполнительский этап включает в себя чтение книг (других источников), ведение записей прочитанного.

Заключительный этап включает в себя обработку имеющихся материалов и написание реферата, составление списка использованной литературы. Написание реферата: определен список литературы по теме реферата. Изучена история вопроса по различным источникам, составлены выписки, справки, планы, тезисы, конспекты. Первоначальная задача данного этапа - систематизация и переработка знаний. Систематизировать полученный материал - значит привести его в определенный порядок, который соответствовал бы намеченному плану работы.

## **2.2 Оформление работы.**

Объем реферата не должен превышать 20 – 22 страниц машинописного текста, однако нужно понимать, что размер работы не является мерилем творческого подхода к ней, главное – в содержании и глубине поиска.

Реферат печатается в Word шрифтом Times New Roman (размер кегля - 14 pt) через полуторный интервал, абзацный отступ - 1,25 см, расстановка переносов - авто, поля: верхнее и нижнее – 2 см., левое – 3 см., правое – 1,5 см, объем не менее 10 страниц (формат А4). Формулы набираются в редакторе Microsoft Equation, таблицы - в формате Microsoft Word.

### Введение

Введение - это вступительная часть реферата, предваряющая текст.

Оно должно содержать следующие элементы:

- а) очень краткий анализ научных, экспериментальных или практических достижений в той области, которой посвящен реферат;
- б) общий обзор опубликованных работ, рассматриваемых в реферате;
- в) цель данной работы;
- г) задачи, требующие решения.

Объем введения при объеме реферата (10-15 страниц), - 1,2 страницы.

### Основная часть.

В основной части реферата студент дает письменное изложение материала по предложенному плану, используя материал из источников. В этом разделе работы формулируются основные понятия, их содержание, подходы к анализу, существующие в литературе, точки зрения на суть проблемы, ее характеристики.

В соответствии с поставленной задачей делаются выводы и обобщения. Очень важно не повторять, не копировать стиль источников, а выработать свой собственный, который соответствует характеру реферируемого материала.

### Заключение.

Заключение подводит итог работы. Оно может включать повтор основных тезисов работы, чтобы акцентировать на них внимание читателей (слушателей), содержать общий вывод, к которому пришел автор реферата, предложения по дальнейшей научной разработке вопроса и т.п. Здесь уже никакие конкретные случаи, факты, цифры не анализируются.

Заключение по объему, как правило, должно быть меньше введения.

### Список использованных источников.

Реферат заканчивается списком литературы. В список литературы включают все использованные источники.

В строго алфавитном порядке размещаются все источники, независимо от формы и содержания: официальные материалы, монографии и энциклопедии, книги и документы, журналы, брошюры и газетные статьи.

### **2.3 Критерии оценки реферата.**

Основные критерии оценки реферата в рамках учебного процесса в вузе:

- актуальность содержания, высокий теоретический уровень, глубина и полнота анализа фактов, явлений, проблем, относящихся к теме;
- правильность и аккуратность оформления;
- актуальность темы;
- соответствие содержания работы выбранной теме;
- степень самостоятельности автора при освещении темы;
- информационная насыщенность, новизна, оригинальность изложения вопросов;
- простота и доходчивость изложения;
- структурная организованность, логичность, грамматическая правильность и стилистическая выразительность;
- убедительность, аргументированность, практическая значимость и теоретическая обоснованность предложений и выводов.

Оценивая студенческий реферат, преподаватель обращает внимание на умение работать с научной литературой, вычленять проблему из контекста, показывать навыки логического мышления, знание оформления научного текста, ссылок, составления библиографии.

### **2.4 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
13. продукции.
14. Функции в животноводстве.
15. Жизнь и деятельность Лапласа.
16. Жизнь и деятельность Лейбница.
17. Математические методы в сельском хозяйстве.
18. Математические методы в ветеринарии.
19. Жизнь и деятельность Пифагора.
20. Жизнь и деятельность Римана.
21. Жизнь и деятельность Ломоносова.
22. Производственные функции.

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

Образцы титульного листа и содержания реферата см. в приложениях 1, 2.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ**

#### **3.1 Матричный метод для решения систем линейных уравнений.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на решения однородных систем линейных уравнений.

#### **3.2 Числовые множества. Множество комплексных чисел и действия над ними.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на извлечение квадратного корня из комплексного числа.

**3.3 Векторы, их обозначение и изображение. Равные, противоположные, коллинеарные вектора. Действия над векторами в геометрической форме. Базис. Координаты векторов, длина вектора, координаты вектора, заданного координатами его начала и конца. Действие над векторами, заданными в координатной форме. Скалярное произведение векторов, его частные случаи и свойства. Условия коллинеарности и перпендикулярности векторов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на скалярное произведение векторов в координатной форме.

**3.4 Функция. Предел функции. Свойства предела функции. Раскрытие основных неопределенностей. Исследование функции с помощью производной.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности: производственная функция в сельском хозяйстве.

**3.5 Приложения определенного интеграла.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности: доказательство свойств определенного интеграла.

**3.6 Метод наименьших квадратов.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности: применение дифференциальных уравнений в биологических примерах и их решение методом наименьших квадратов.

**3.7 Статистический метод контроля качества продукции.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности: правило трех сигм; понятие о законе больших чисел.

## **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

**4.1 Определители и их свойства. Матрицы. Системы линейных уравнений.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на приведение матрицы к ступенчатому виду, свойства матриц.

**4.2 Метод координат, векторы, прямая, взаимное расположение прямых.**



При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на виды уравнений прямой на плоскости и условия их применения.

#### **4.3 Кривые второго порядка.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на построение изображений кривых.

#### **4.4 Функция и ее свойства. Предел функции. Дифференциальное исчисление.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на таблицу производных.

#### **4.5 Интегральное исчисление.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на изучение таблицы интегралов.

#### **4.6 Случайные величины. Законы распределения случайных величин.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на

#### **4.7 Дифференциальные уравнения и их применение в биологии.**

При подготовке к занятию необходимо повторить методы решений дифференциальных уравнений.

#### **4.8 Биометрия. Теория корреляции.**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на построение линии регрессии.

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

**РЕФЕРАТ**

---

*Тема реферата*

**Выполнил:**

Студент \_\_\_\_\_

Курс, группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_

**Проверил:** \_\_\_\_\_

**Оренбург, 201\_**

Приложение 2

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Введение.
2. Основная часть.
3. Заключение.
4. Список использованной литературы.