

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета физико-  
математических и естественных  
наук



Ю.П.Перелыгин

« 11 » *сентября* 2016 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.1.9 «Основы математической обработки информации»

Направление подготовки **44.03.01 Педагогическое образование**

Профиль подготовки **Биология**

Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

## 1. Цели освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Основы математической обработки информации» является формирование и развитие у студентов общих компетенций, формирование систематизированных знаний, умений и навыков в области информатики и её основных методов, позволяющих подготовить конкурентноспособного выпускника для сферы образования, готового к инновационной творческой реализации в образовательных учреждениях различного уровня и профиля на основе использования методов математической обработки информации.

### Задачи изучаемой дисциплины:

Исходя из конкретного содержания дисциплины:

- ознакомление студентов с местом информатики в системе наук, основными понятиями теории информации, математическими основами информатики,
- ознакомление студентов с современными программными средствами, направленными на представление и обработку информации,
- ознакомление студентов с основами теории информации,
- ознакомление студентов с теорией алгоритмов,
- ознакомление студентов с основами теории вероятностей и математической статистикой.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Основы математической обработки информации» относится к базовой части. Она изучается во втором семестре и является основой для изучения последующих дисциплин, использующих математические методы обработки информации.

Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения педагогической практики, подготовки к итоговой государственной аттестации, работы в качестве учителя.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Основы математической обработки информации»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ОК-3	Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве	<b>Знать:</b> основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации <b>Уметь:</b> работать с компьютером как средством управления информацией. <b>Владеть:</b> способами получения, хранения, переработки различного вида информации

## 4. Структура и содержание дисциплины «Основы математической обработки информации»

### 4.1.1 Структура дисциплины, очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости ( <i>по неделям семестра</i> )		
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа					Собеседование	Контрольное задание	Проверочная работа
				Всего	Лекция	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Решение дополнит. задач	Подготовка к собеседованию	Подготовка к провер. работе, контрольной работе			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Математические средства представления информации.</b>	<b>2</b>	<b>1-4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>					
1.1.	Тема 1.1. Роль математики в обработке информации. Формулы, таблицы, графики, диаграммы.	2	1-2	4	2	2	4	2	2			+		
1.2	Тема 1.2. Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.	2	3-4	4	2	2	4	2	2			+		
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Использование элементов теории множеств для работы с информацией.</b>	<b>2</b>	<b>5-6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>				

2.1.	Тема 2.1. Множество. Способы его задания. Свойства множества. Операции над множествами.	2	5-6	4	2	2	4	2	1	1		6		
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Математические модели в науке как средство работы с информацией.</b>	<b>2</b>	<b>7-10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>					
3.1.	Тема 3.1. Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.	2	7-8	4	2	2	4	2	2					+
3.2.	Тема 3.2. Системы линейных алгебраических уравнений. Геометрическая интерпретация.	2	9-10	4	2	2	4	2	2					+
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Использование логических законов при работе с информацией.</b>	<b>2</b>	<b>11-12</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>2</b>			+
4.1.	Тема 4.1. Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики.	2	11-12	4	2	2	4	1	1		2			12
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.</b>	<b>2</b>	<b>13-14</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			+		
5.1.	Тема 5.1. Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач.	2	13-14	4	2	2	4	2	2			14		
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.</b>	<b>2</b>	<b>15-18</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		+	

6.1.	Тема 6.1. Случайная величина, интервальный и безинтервальный ряд, объём выборки, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	2	15-16	4	2	2	3	2	1				+	
6.2	Тема 6.2. Первичная обработка данных при изучении случайной величины.	2	17-18	4	2	2	5	2	1		2		18	
	Общая трудоемкость, в часах			36	18	18	36	17	14	1	4	Промежуточная аттестация		
		Форма	Семестр											
		Зачет	2											

#### 4.1.2 Структура дисциплины, заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы контроля успеваемости и промежуточной аттестации	
			Аудиторная работа				Самостоятельная работа				зачет	др.
			Всего	Лекция	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Самостоятельное изучение темы	Подготовка к зачету		
1	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Математические средства представления информации.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		
1.1.	Тема 1.1. Роль математики в обработке информации. Формулы, таблицы, графики, диаграммы.	2	1	1			6	3	3			
1.2	Тема 1.2. Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.	2	1				8	3	3	2		
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Использование элементов теории множеств для работы с информацией.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		
2.1.	Тема 2.1. Множество. Способы его	2		1				3	3			

	задания. Свойства множества. 3Операции над множествами.										
<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Математические модели в науке как средство работы с информацией.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		
3.1.	Тема 3.1. Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.	2	1	1		8	3	3	2		
3.2.	Тема 3.2. Системы линейных алгебраических уравнений. Геометрическая интерпретация.	2	1		1	6	3	3			
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Использование логических законов при работе с информацией.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>3</b>	<b>3</b>			
4.1.	Тема 4.1. Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики.	2	1	1		6	3	3			
<b>5.</b>	<b>Раздел 5. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>		
5.1.	Тема 5.1. Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач.	2			1		3	3	2		
<b>6.</b>	<b>Раздел 6. Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			

6.1.	Тема 6.1. Случайная величина, интервальный и безинтервальный ряд, объём выборки, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	2	1		1		3	3			
6.2	Тема 6.2. Первичная обработка данных при изучении случайной величины.	2	1		1		3	3			
	Общая трудоемкость, в часах		8	4	4	60	27	27	6		
										Промежуточная аттестация	
										Форма	
										Зачет	2
										Экзамен	



## 4.2. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Математические средства представления информации.

**Тема 1.1. Роль математики в обработке информации. Формулы, таблицы, графики, диаграммы.**

Определение целей и задач предмета «Основы математической обработки информации». Понятия: формула, таблица, график, диаграмма.

**Тема 1.2. Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.**

Использование графиков, формул, таблиц и диаграмм как средство представления информации.

### Раздел 2. Использование элементов теории множеств для работы с информацией.

**Тема 2.1. Множество. Способы его задания. Свойства множества. Операции над множествами.**

Теория множеств. Подмножества. Основные операции над множествами. Основные свойства множеств.

### Раздел 3. Математические модели в науке как средство работы с информацией.

**Тема 3.1. Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.**

Исследование уравнения как математической модели. Методы решения уравнений. Графическое представление.

**Тема 3.2. Системы линейных алгебраических уравнений. Геометрическая интерпретация.**

Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Частные случаи решения. Геометрическая интерпретация.

### Раздел 4. Использование логических законов при работе с информацией.

**Тема 4.1. Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики.**

Логические операции (и; или, не и т.д.). Использование логических операций при работе с множествами. Использование законов логики при обработке информации.

### Раздел 5. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.

**Тема 5.1. Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач.**

Сочетания, размещения, перестановки. Формулы вычисления. Задачи, сводящиеся к применению формул комбинаторики.

### Раздел 6. Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.

**Тема 6.1. Случайная величина, интервальный и безинтервальный ряд, объём выборки, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.**

Определение случайной величины, интервального и безинтервального ряда, объёма выборки, математического ожидания, дисперсии, среднего квадратического отклонения.

**Тема 6.2. Первичная обработка данных при изучении случайной величины.**

Методы статистической обработки исследовательских данных.

## 5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины «Основы математической обработки информации», при проведении аудиторных занятий, используются технологии традиционных и нетрадиционных учебных занятий.

Технология традиционного обучения предусматривает такие методы и формы изучения материала как лекция, лабораторные занятия.

- Проведение интерактивной лекции, демонстрирующей понятие множества, подмножества, способы их задания. (Тема 2.1. Множество. Способы его задания. Свойства множества. Операции над множествами.)
- Проведение проблемной лекции, выявляющей различные подходы к различным методам решения уравнений. (Тема 3.1. Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.)

При изучении дисциплины «Основы математической обработки информации» используются активные и интерактивные технологии обучения, такие как:

- Проведение деловой игры по решению и программированию комбинаторных задач с использованием среды MathCad. (Тема 5.1. Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач.)

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием интерактивных технологий составляют 25% от общего количества аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателя и индивидуальную работу студента, выполняемую, в том числе, в компьютерном классе с выходом в сеть «Интернет».

При реализации образовательных технологий используются следующие виды самостоятельной работы:

- работа с конспектом лекции;
- решение дополнительных задач и упражнений;
- поиск информации в сети «Интернет» и дополнительной и справочной литературе;
- подготовка к контрольной и проверочной работе.

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

Текущий контроль выполняется на лабораторных работах при защите выполненных студентом лабораторных работ. Защита предполагает предоставление отчета с обоснованием применённых решений, выбранного алгоритма, скрин-шота результатов работы, ответа на контрольные вопросы преподавателя.

**6.1.1 План самостоятельной работы студентов (очная форма)**

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Часы
1	2		3	4	5
1.1	Роль математики в обработке информации. Формулы, таблицы, графики, диаграммы	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть вопросы: 1. Определение целей и задач предмета «Основы математической обработки информации». 2. Понятия: формула, таблица, график, диаграмма.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2
		Решение доплнит. задач	1. Построить в ЭТ Excel следующие графики: $y=x^2+1$ $y=x \cdot \sin(x)$	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2
1.2	Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: 1. Роль математики в обработке информации. 2. Понятия: формула, таблица, график, диаграмма. 3. Принцип систематизации информации и построения таблиц.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2

		Решение дополнит. задач	1. Построить в ЭТ Excel таблицу по заданию преподавателя. 2. Построить в ЭТ Excel диаграммы по заданию преподавателя	A) 1-4 B) 1,2,3 B) 1-6	2
2.1	Множество. Способы его задания. Свойства множества. Операции над множествами	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: 1. Теория множеств. 2. Подмножества. 3. Основные операции над множествами. 4. Основные свойства множеств.	A) 1-4 B) 1,2,3 B) 1-6	2
		Решение дополнит. задач	Решите следующие задачи: В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 знают французский язык и 23 человека знают оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?	A) 1-4 B) 1,2,3 B) 1-6	1
		Подготовка к собеседованию	Решите следующие задачи: Доказать равенство $A \cup B = A \cup (B \setminus A)$ Доказать равенство $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$ . Доказать $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$ .	A) 1-4 B) 1,2,3 B) 1-6	1

3.1	Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.	Подготовка к аудиторным занятиям	<p>Дополнительно рассмотреть следующие вопросы:</p> <p>Роль математики в обработке информации.</p> <p>Понятия: формула, таблица, график, диаграмма.</p> <p>Принцип систематизации информации и построения таблиц.</p> <p>Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.</p> <p>Определение множества и подмножества. Способы задания.</p> <p>Основные операции над множествами. Свойства множеств. Примеры.</p> <p>Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.</p>	A) 1-4 B) 1,2,3 B) 1-6	2
		Решение дополнит. задач	<p>Решите в одном из математических пакетов следующие уравнения:</p> <p>1. <math>x^4 - x - 5 = 0</math>;</p> $\frac{x^2 - 5}{x(x-1)^4} = 7.$	A) 1-4 B) 1,2,3 B) 1-6	2
3.2	Системы линейных алгебраических уравнений. Геометрическая интерпретация	Подготовка к аудиторным занятиям	<p>Дополнительно рассмотреть следующие вопросы:</p> <p>1. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</p> <p>2. Частные случаи решения.</p> <p>3. Геометрическая интерпретация.</p>	A) 1-4 B) 1,2,3 B) 1-6	2

		Решение дополнит. задач	Решите в одном из математических пакетов следующие систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 5x - 2y = 11 \end{cases}$ $\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = a, \\ \cos x \cdot \cos y = b. \end{cases}$		
4.1	Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: 1. Логические операции (и; или, не и т.д.). 2. Использование логических операций при работе с множествами. 3. Использование законов логики при обработке информации.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	1
		Решение дополнит. задач	Заполните таблицы истинности для следующих логических формул: $x \rightarrow (z \wedge y).$	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	1
		Подготовка к провер. работе, контрольной работе	Заполните таблицы истинности для следующих логических формул: $(K \vee C) \& \neg C$	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2

5.1	Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач	Подготовка к аудиторным занятиям	<p>Дополнительно рассмотреть следующие вопросы:</p> <p>Основные операции над множествами.</p> <p>Свойства множеств.</p> <p>Примеры.</p> <p>Уравнение как математическая модель.</p> <p>Интерпретация результатов решения уравнений.</p> <p>Геометрическая интерпретация решения СЛАУ.</p> <p>Логические операции.</p> <p>Их связь с операциями над множествами.</p> <p>Анализ информации на основе использования законов логики.</p>	<p>A) 1-4</p> <p>Б) 1,2,3</p> <p>В) 1-6</p>	2
		Решение дополнит. задач	<p>Решите следующие задачи:</p> <p>1. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.</p> <p>Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры</p>	<p>A) 1-4</p> <p>Б) 1,2,3</p> <p>В) 1-6</p>	2

6.1	Случайная величина, интервальный и безинтервальный ряд, объём выборки, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно ответьте на следующие вопросы: 1. Назовите основные задачи использования методов математико-статистической обработки результатов различных исследований. 2. Что собой представляет процедура измерения? 3. Для чего введены шкалы измерений? 4. Дайте основную характеристику каждой из описанных в параграфе шкал.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2
		Решение дополнит. задач	Дана выборка объема $n = 40$ с интервальной группировкой: Найти оценки моды и медианы для этой выборки.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	1
6.2	Первичная обработка данных при изучении случайной величины.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно ответьте на следующие вопросы: 1. Опишите основные формы представления выборки из генеральной совокупности. 2. Дайте определение вариационному ряду, приведите примеры. 3. Дайте определение понятию «частота», «относительная частота». 4. Что такое размах вариационного ряда? Приведите примеры.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2
		Решение дополнит. задач	Выполнить расчет статистических характеристик согласно задания преподавателя.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	1
		Подготовка к провер. работе,	Выполнить расчет статистических характеристик согласно задания преподавателя.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2



### 6.1.2 План самостоятельной работы студентов (заочная форма)

№	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Часы
1	2		3	4	5
1.1	Роль математики в обработке информации. Формулы, таблицы, графики, диаграммы	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть вопросы: 3. Определение целей и задач предмета «Основы математической обработки информации». 4. Понятия: формула, таблица, график, диаграмма.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	2. Построить в ЭТ Excel следующие графики: $y=x^2+1$ $y=x \cdot \sin(x)$	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
1.2	Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: 4. Роль математики в обработке информации. 5. Понятия: формула, таблица, график, диаграмма. 6. Принцип систематизации информации и построения таблиц.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	3. Построить в ЭТ Excel таблицу по заданию преподавателя. 4. Построить в ЭТ Excel диаграммы по заданию преподавателя	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
		Подготовка к зачету	Подготовка по вопросам зачета	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2

2.1	Множество. Способы его задания. Свойства множества. Операции над множествами	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: 5. Теория множеств. 6. Подмножества. 7. Основные операции над множествами. 8. Основные свойства множеств.	A) 1-4 Б) 1,2,3 B) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	Решите следующие задачи: В группе из 100 туристов 70 человек знают английский язык, 45 знают французский язык и 23 человека знают оба языка. Сколько туристов в группе не знают ни английского, ни французского языка?	A) 1-4 Б) 1,2,3 B) 1-6	3
3.1	Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: Роль математики в обработке информации. Понятия: формула, таблица, график, диаграмма. Принцип систематизации информации и построения таблиц. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации. Определение множества и подмножества. Способы задания. Основные операции над множествами. Свойства множеств. Примеры.	A) 1-4 Б) 1,2,3 B) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.	A) 1-4 Б) 1,2,3 B) 1-6	3

		Подготовка к зачету	Решите в одном из математических пакетов следующие уравнения: 2. $x^4 - x - 5 = 0$ ; $\frac{x^2 - 5}{x(x-1)^4} = 7$ .	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	2
3.2	Системы линейных алгебраических уравнений. Геометрическая интерпретация	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: 4. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений. 5. Частные случаи решения. 6. Геометрическая интерпретация.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	Решите в одном из математических пакетов следующие систему уравнений: $\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 5x - 2y = 11 \end{cases}$ $\begin{cases} \sin x \cdot \sin y = a, \\ \cos x \cdot \cos y = b. \end{cases}$	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
4.1	Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно рассмотреть следующие вопросы: 4. Логические операции (и; или, не и т.д.). 5. Использование логических операций при работе с множествами. 6. Использование законов логики при обработке информации.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	Заполните таблицы истинности для следующих логических формул: $x \rightarrow (z \wedge y)$ .	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3

5.1	Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач	Подготовка к аудиторным занятиям	<p>Дополнительно рассмотреть следующие вопросы:</p> <p>Основные операции над множествами.</p> <p>Свойства множеств.</p> <p>Примеры.</p> <p>Уравнение как математическая модель.</p> <p>Интерпретация результатов решения уравнений.</p> <p>Геометрическая интерпретация решения СЛАУ.</p>	<p>А) 1-4</p> <p>Б) 1,2,3</p> <p>В) 1-6</p>	3
		Самостоятельное изучение темы	<p>Дополнительно рассмотреть следующие вопросы:</p> <p>Логические операции.</p> <p>Их связь с операциями над множествами.</p> <p>Анализ информации на основе использования законов логики.</p>		3
		Подготовка к зачету	<p>Решите следующие задачи:</p> <p>2. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и поэтому набирает её наугад. Определить вероятность того, что ему придётся звонить не более чем в 3 места.</p> <p>Абонент забыл последние 2 цифры телефонного номера, но помнит, что они различны и образуют двузначное число, меньшее 30. С учетом этого он набирает наугад 2 цифры. Найти вероятность того, что это будут нужные цифры</p>	<p>А) 1-4</p> <p>Б) 1,2,3</p> <p>В) 1-6</p>	2

6.1	Случайная величина, интервальный и безинтервальный ряд, объём выборки, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно ответьте на следующие вопросы: 1. Назовите основные задачи использования методов математико-статистической обработки результатов различных исследований. 2. Что собой представляет процедура измерения? 3. Для чего введены шкалы измерений? 4. Дайте основную характеристику каждой из описанных в параграфе шкал.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	Дана выборка объема $n = 40$ с интервальной группировкой: Найти оценки моды и медианы для этой выборки.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
6.2	Первичная обработка данных при изучении случайной величины.	Подготовка к аудиторным занятиям	Дополнительно ответьте на следующие вопросы: 5. Опишите основные формы представления выборки из генеральной совокупности. 6. Дайте определение вариационному ряду, приведите примеры. 7. Дайте определение понятию «частота», «относительная частота». 8. Что такое размах вариационного ряда? Приведите примеры.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3
		Самостоятельное изучение темы	Выполнить расчет статистических характеристик согласно задания преподавателя.	А) 1-4 Б) 1,2,3 В) 1-6	3

## 6.2. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Подготовка к аудиторным занятиям предполагает самостоятельное рассмотрение вопросов, указанных преподавателем. Поиск ответов осуществляется в указанной литературе, а также в других информационных источниках в том числе и в сети Интернет.

Выполнение индивидуальных заданий предполагает самостоятельную разработку студентами проекта с использованием того или иного программного средства по варианту индивидуально или в форме групповой работы.

### 6.3. Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов

#### Контроль освоения компетенций

№	Контролируемые темы	Код контролируемой компетенции или ее части	Наименование оценочного средства
	<b>Раздел 1. Математические средства представления информации.</b>		
1	Тема 1.1. Роль математики в обработке информации. Формулы, таблицы, графики, диаграммы.	ОК-3	Собеседование
2	Тема 1.2. Систематизация информации и построение таблиц. Чтение графиков и диаграмм. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.	ОК-3	Собеседование,
	<b>Раздел 2. Использование элементов теории множеств для работы с информацией.</b>		
3	Тема 2.1. Множество. Способы его задания. Свойства множества. Операции над множествами.	ОК-3	Проверочная работа
	<b>Раздел 3. Математические модели в науке как средство работы с информацией.</b>		
4	Тема 3.1. Уравнение как математическая модель. Интерпретация результатов решения уравнений.	ОК-3	Проверочная работа
5	Тема 3.2. Системы линейных алгебраических уравнений. Геометрическая интерпретация.	ОК-3	Проверочная работа

	<b>Раздел 4. Использование логических законов при работе с информацией.</b>		
6	Тема 4.1. Логические операции. Связь между логическими операциями и операциями с множествами. Интерпретация информации на основе использования законов логики.	ОК-3	Проверочная работа
	<b>Раздел 5. Методы решения комбинаторных задач как средство обработки и интерпретации информации.</b>		
7	Тема 5.1. Понятие комбинаторной задачи. Основные формулы комбинаторики. Решение комбинаторных задач.	ОК-3	Контрольное задание
	<b>Раздел 6. Элементы математической статистики. Статистическое распределение выборки.</b>		
8	Тема 6.1. Случайная величина, интервальный и безинтервальный ряд, объём выборки, полигон частот, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.	ОК-3	Контрольное задание
9	Тема 6.2. Первичная обработка данных при изучении случайной величины.	ОК-3	Контрольное задание

#### **Собеседование по дисциплине**

##### Список вопросов для собеседования

1. Что означает понятие «модель» в научном познании?
2. Какие типы моделей существуют?
3. Что такое «информационная модель»?
4. Что такое «объект» с точки зрения информационного моделирования? Какие типы объектов можно различать?
5. Что такое «атрибуты»? Какими они бывают?
6. Что такое «связь»? Какие типы связи различают?
7. Разработайте примеры древовидных структур данных из окружающей реальности.
8. Виды моделей: физические, математические: вычислительные, имитационные.
9. Бинарные отношения.
10. Функция как математическая модель.
11. Процессы и явления, описываемые с помощью функций.
12. График функции как модель процесса и явления.

13. Интерпретация результатов исследования функции в соответствии с условиями задачи. Примеры.
14. Уравнения и неравенства как математические модели. Интерпретация результатов решения уравнений и неравенств.

**Методические указания к проведению собеседования:** собеседование проводится со студентом индивидуально, во время проведения занятия или во время, указанное преподавателем. Студент получает вопрос, время на подготовку ответа – 10 минут. Затем после ответа на билет и дополнительные вопросы преподавателя выставляются баллы согласно таблице 1. Критерии оценка собеседования:  
Максимум – 3 балла.

### **Проверочная работа по дисциплине**

Примерный вариант проверочной работы

Задача 1.

Определить множество элементарных исходов опыта с бросанием двух монет. Будет ли предложенное множество полной группой попарно несовместных событий? Будут ли элементарные исходы равновероятными? Ответьте на те же вопросы для следующего опыта: бросаем две игральные кости, вычисляем сумму очков на верхних гранях.

Задача 2.

Какие из перечисленных событий являются невозможными, какие достоверными, а какие случайными

1. достать черный шар из урны с белыми шарами
2. достать черный шар из урны с черными шарами
3. достать черный шар из урны с 3 белыми и 5 черными шарами

Задача 3.

Из колоды карт наугад вынимается одна карта. Найти вероятность следующих событий:

1. карта черной масти
2. валет

**Методические указания к проведению проверочной работы:** студент получает для решения 3 задания из списка. Максимальная оценка за проверочную работу составляет 6 баллов, выставляемых согласно таблице 2. За одну задачу студент может набрать до 2-х баллов.

### **Контрольное задание по дисциплине**

Примерные варианты контрольной работы

Задача 1

Сдача экзамена у студентов первого курса заняла 23, 20, 28, 22, 23, 28 минут. Объем данной выборки равен...?

Задача 2

Среднее выборочное вариационного ряда 1, 2, 2, 3, 3, 4, 6 равно...?

Задача 3

Дана выборка 0.1, 0, 0.2, -0.1, 0, -0.2, 0, 0.3, -0.1. Тогда его выборочная мода равна?

Задача 4

Дана выборка 10, 11, 12, 14, 10. Тогда его выборочная медиана равна...?

**Методические указания к проведению контрольной работы:** контрольная работа выполняется каждым студентом индивидуально, по индивидуальному варианту. Максимальная оценка за контрольную работу составляет 8 баллов, выставляемых согласно таблице 3. Оценка всех заданий выполняется дифференцированно.

### **Вопросы для зачета**

1. Роль математики в обработке информации.
2. Понятия: формула, таблица, график, диаграмма.
3. Принцип систематизации информации и построения таблиц.
4. Построение графиков и диаграмм на основе анализа информации.



5. Определение множества и подмножества. Способы задания.
6. Основные операции над множествами. Свойства множеств. Примеры.
7. Уравнение как математическая модель.
8. Интерпретация результатов решения уравнений.
9. Геометрическая интерпретация решения СЛАУ.
10. Логические операции. Их связь с операциями над множествами.
11. Анализ информации на основе использования законов логики.
12. Вероятность. Событие. Понятие комбинаторной задачи.
13. Сочетания. Размещения. Перестановки.
14. Случайная величина. Интервальный и безинтервальный ряд. Объём выборки.
15. Полигон частот. Математическое ожидание. Дисперсия. Среднее квадратическое отклонение.
16. Первичная обработка данных при изучении случайной величины.

### **Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Основы математической обработки информации»**

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров	Число обучающихся, одновременно изучающих дисциплину
<b>Основная литература</b>			
1	Хохлов, А.Е. Основы информатики [Текст] : конспект лекций / Пенз.гос.ун-т. - Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2003. - 112 с.	20	20
2	Родионов М.А., Акимова И.В. Основы математической обработки информации : учеб. Пособие. – Пенза, ПГУ. – 156 с.	10	20
3	Информатика. Базовый курс [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / Н. В. Макарова, В. Б. Волков. - СПб. : Питер, 2012. - 576 с	48	20
<b>Дополнительная литература</b>			
1	Острейковский, В.А. Информатика : учебник / В. А. Острейковский. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 511 с.	10	20
2	Акимова, И. В. Избранные вопросы теоретических основ информатики: ПГПУ, 2008. – 64 с.	20	20

№ п/п	Наименование и краткая характеристика электронных изданий и информационных баз данных	Количество точек доступа
<b>Основная литература</b>		
1	Кудинов, Ю.И. Практикум по основам современной информатики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.И. Кудинов, Ф.Ф. Пашенко, А.Ю. Келина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с.	30
<b>Дополнительная литература</b>		
1	Воройский, Ф.С. Информатика. Новый систематизированный толковый словарь-справочник [Электронный ресурс] : слов.-справ. — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2003. — 754 с.	30

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

№	Электронный адрес	Содержание
1	<a href="http://www.bymath.net/studyguide/fun/sec/fun9.htm">http://www.bymath.net/studyguide/fun/sec/fun9.htm</a>	Элементарная математика.
2	<a href="http://graphfunk.narod.ru/parabola.htm">http://graphfunk.narod.ru/parabola.htm</a>	Графики элементарных функций.
3	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a>	Математический сайт, в библиотеке которого представлены полнотекстовые книги по комбинаторике и теории вероятностей.
4	<a href="http://window.edu.ru/window">http://window.edu.ru/window</a>	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». В библиотеке этого ресурса представлены полнотекстовые источники по всем основным разделам математики.
5	<a href="https://e.lanbook.com/books/1537?publisher_fk=1028#izdatelstvo_dmk_press_header">https://e.lanbook.com/books/1537?publisher_fk=1028#izdatelstvo_dmk_press_header</a>	ЭБС "Лань" это ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.
6	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>	ЭБС BOOK.ru - это онлайн библиотека учебной и научной литературы. Доступ рассчитан на неограниченное количество обращений из любой точки по Интернет. В ЭБС вы сможете искать информацию по издательской коллекции "КноРус. СПО": читать книги онлайн, копировать до 10% текста.

**8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

В целях оптимизации учебного процесса студенты используют рабочие места в компьютерном классе, оборудованном локальной сетью и выходом в Internet, имеющиеся в библиотеке учебники. Все работы выполняются на персональных компьютерах, на соответствующих лабораторных занятиях - с использованием лицензионного программного обеспечения: Windows 7 professional; Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows, электронных таблиц Excel, пакета MathCad.

**Сведения о переутверждении программы на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедрой)	Внесенные изменения	Номера листов (страниц)		
			замененных	новых	аннулированных
2016/2017	№ 13 от 30.08.2016 А	переутверждена			
2017/2018	№ 10 от 31.08.2017 А	переутверждена			

Рабочая программа дисциплины «**Основы математической обработки информации**» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **44.03.01 «Педагогическое образование»**.

Составитель:

1. Акимова И.В., к.п.н. \_\_\_\_\_  
*И.В. Акимова*

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры "Информатика и методика обучения информатике и математике"

Протокол № 5 от «25» января 2016 года

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ *М.А. Родионов* М.А.Родионов

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой

«Общая биология и биохимия»

*Г.А. Карпова*

Г.А.Карпова

Программа одобрена методической комиссией факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 7 от «10» февраля 2016 года

Председатель методической комиссии факультета физико-математических и естественных наук

\_\_\_\_\_ *М.А. Родионов* М.А.Родионов

