

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Мордовский государственный педагогический
университет имени М.Е. Евсевьева»**

Факультет педагогического и художественного образования

Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы математической обработки информации**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Начальное образование

Форма обучения: Заочная

Разработчик:

Храмова Н. А., к.ф.-м.н., доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 8 от
26.02.2021 года

Зав. кафедрой _____  _____ Ладешкин М. В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - подготовка студентов к использованию методов обработки информации в будущей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- усвоение основных понятий и теорем курса, раскрытие специфики их использования в профессиональной деятельности;
- подготовка к использованию в профессиональной деятельности методов математической статистики и теории вероятностей;
- формирование умений решения исследовательских задач в предметной области;
- развитие способности использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве;
- формирование навыков математической и статистической обработки информации;
- знакомство студентов со сферами применения базовых математических моделей;
- обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов;
- формирование опыта математической деятельности в ходе решения прикладных задач.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.08.01 «Основы математической обработки информации» относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе.

Для изучения дисциплины требуется: владение вычислительными навыками, умениями преобразовывать функции, строить графики элементарных функций

Изучению дисциплины «Основы математической обработки информации» предшествует освоение дисциплин (практик):

Учебная (ознакомительная) практика;

ИКТ и медиаинформационная грамотность.

Освоение дисциплины «Основы математической обработки информации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик): Научно-исследовательская работа;

Производственная (педагогическая) практика;

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина

«Основы математической обработки информации», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция в соответствии ФГОС ВО	
Индикаторы достижения компетенций	Образовательные результаты
ПК-11. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования педагогическая деятельность	
ПК-11.1. Использует теоретические и	знать: - способы представления информации;

практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования	- методы решения задач из рассмотренных разделов математики; - основные методы математической и статистической обработки экспериментальных данных. уметь: - осуществлять поиск и отбирать информацию, необходимую для решения конкретной задачи; - представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности в виде схем, диаграмм, графов, графиков, таблиц; - осуществлять перевод информации с языка, характерного для предметной области, на математический язык; - определять способы решения практической задачи, в том числе, из сферы профессиональных задач. владеть: - основными методами математической обработки информации; - способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Все го час ов	Третий курс
Контактная работа (всего)	6	6
Практические	6	6
Самостоятельная работа (всего)	6	6
	2	2
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		4
Общая трудоемкость часы	7	7
	2	2
Общая трудоемкость зачетные единицы	2	2

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Математические средства обработки информации:

Математические средства представления информации. Графики элементарных функций. Теоретико-множественные операции. Графическое изображение множеств. Основы логики высказываний. Применение логики высказываний к проверке рассуждений. Основы комбинаторики. Комбинаторные методы обработки информации. Элементы теории вероятностей.

Раздел 2. Статистические методы обработки информации:

Теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схемы независимых испытаний. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Характеристики дискретной случайной величины. Непрерывные случайные величины. Математические методы первичной обработки статистической информации. Вариационный ряд. Элементы корреляционного анализа.

5.2 Содержание дисциплины: Практические (6 ч.)

Раздел 1. Математические средства обработки информации (4 ч.)

Тема 1. Математические средства представления информации (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Виды информации.
2. Табличный и графический способы представления информации.
3. Решение задач табличным способом.

Тема 2. Теоретико-множественные операции (2 ч.) Вопросы для обсуждения:

1. Множества. Понятие и виды множеств.
2. Действия с множествами.
3. Декартово умножение множеств.

Раздел 2. Статистические методы обработки информации (2 ч.)

Тема 3. Теоремы теории вероятностей (2 ч.) Вопросы для обсуждения:

1. Действия со случайными событиями.
2. Несовместные, независимые случайные события.

3. Применение теорем сложения и умножения вероятностей событий к решению задач на нахождение вероятности.

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Четвертый семестр (62 ч.)

Раздел 1. Математические средства обработки информации (18 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе

Задание 1. Решить задачу, используя диаграммы Эйлера-Венна.

Из 20 студентов группы 14 посещают дополнительные курсы английского языка, 11 – одновременно дополнительные курсы английского языка и информатики, 4 не посещают дополнительных курсов. Сколько студентов посещают дополнительные курсы информатики?

Задание 2. Составить таблицу истинности для булевой функции.

Задание 3. Из 60 вопросов, входящих в экзаменационные билеты, студент подготовил 50. Найти вероятность того, что взятый наудачу студентом билет, содержащий 2 вопроса, будет состоять из подготовленных им вопросов.

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное домашнее задание

1. Для заданных множеств $U = \{-1, 5, 6, 7\}$, $A = \{-1, 5, 6\}$, $B = \{5, 6\}$, $C = \{-1, 7\}$ найдите мощность следующих множеств:

$$A \cup B, A \cap B, A \cap C, (B \setminus A) \cup C.$$

2. Даны два множества $A = \{x \in \mathbb{R} : -4,5 < x \leq 3\}$ и $B = \{x \in \mathbb{R} : -1 \leq x < 6\}$.

Укажите множество целых чисел, принадлежащих пересечению и объединению множеств A и B .

3. С помощью диаграмм Эйлера – Венна изобразите множества и закрасьте ту часть, которая соответствует указанным операциям: $D = B \cup C \setminus A$.

4. Даны множества $A = \{a, b, c, d\}$, $B = \{a, c, d, f\}$, $C = \{a, b, f, e\}$. Найти число элементов декартова произведения множеств $A \times (B \cap C)$ и указать эти элементы.

5. Пусть даны два множества: $X = \{x \in \mathbb{R} : x > 2\}$, $Y = \{y \in \mathbb{R} : 0,5 \leq y \leq 1,5\}$. Изобразить в декартовой системе координат область, соответствующую декартовому произведению множеств $X \times Y$.

6. В группе 20 учеников. После медицинского осмотра на дополнительное обследование 14 учеников были направлены к терапевту, 6 – к окулисту, 5 – к ортопеду. К терапевту и окулисту были направлены 3 ученика, к терапевту и ортопеду – 3, к окулисту и ортопеду – 2. Сколько учеников были направлены к терапевту, окулисту и ортопеду?

Раздел 2. Статистические методы обработки информации (20 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе

1. В первой урне 1 белый и 2 черных шара, во второй – 100 белых и 100 черных шара. Из второй урны переложили в первую один шар, затем из первой урны вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что вынули шар, ранее находившийся во второй урне, если известно, что он черный.

2. Некоторая деталь производится на двух заводах. Известно, что объем продукции первого завода в 4 раза превышает объем второго. Доля брака на первом заводе 0,3, на втором 0,2. Наугад взятая деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что эта деталь выпущена первым заводом?

3. Вероятность изготовления нестандартной детали равна 0,004. Найти вероятность того, что среди 1000 деталей окажется 5 нестандартных; от 8 до 10 нестандартных; хотя бы 1 нестандартная.

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

1. Из урны, содержащей 3 белых и 2 черных шара, переложены два вынутых наудачу шара в урну, содержащую 4 белых и 4 черных шара. Какова вероятность вынуть из второй урны белый шар?

2. Вероятность успешного выполнения некоторого проекта в Нью-Йорке равна 0,6, вероятность успешного выполнения этого проекта в Чикаго равна 0,7, а вероятность того, что данный проект будет успешным на обоих рынках, оказывается равным 0,55. Найдите условную вероятность того, что проект будет успешно выполнен в Чикаго, при условии, что он успешно выполнен в Нью-Йорке.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства

8.1 Компетенции и этапы формирования

№ п / п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Учебно-исследовательский модуль	ПК-11
2	Предметно-технологический модуль	ПК-11
3	Предметно-методический модуль	ПК-11

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
ПК-11 Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области (в соответствии с профилем и уровнем обучения) и в области образования			
ПК-11.1 Использует теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.			
Не способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной	В целом успешно, но бессистемно использует теоретические и практические знания для постановки и решения	В целом успешно, но с отдельными недочетами использует теоретические и практические	Способен в полном объеме использовать теоретические и практические знания для постановки и решения

области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.	исследовательских задач в предметной области в соответствии с профилем и уровнем обучения и в области образования.
---	--	--	--

Уровень сформированности и компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	Шкала оценивания по БРС
	Зачет	
Повышенный	зачтено	90 – 100%
Базовый	зачтено	76 – 89%
Пороговый	зачтено	60 – 75%
Ниже порогового	незачтено	Ниже 60%

8.3 Вопросы промежуточной аттестации

Четвертый семестр (Зачет, ПК-11.1)

1. Определить понятие случайного события, сформулировать свойства вероятности события. Описать схему вычисления вероятностей – геометрической, классической и др.
2. Сформулировать законы комбинаторики произведения и суммы событий, записать формулы сочетаний, размещений, перестановок. Определить отличия в формулах сочетаний и размещений с повторениями и без.
3. Охарактеризовать типы множеств, определить операции над множествами, привести примеры конечных, бесконечных числовых множеств.
4. Сформулировать теоремы алгебры случайных событий: теорему сложения, умножения, полной вероятности, Байеса. Привести примеры, показывающие отличия в применении теорем.
5. Привести пример последовательности независимых испытаний. Описать схему Бернулли.
6. Привести формулу Пуассона, описать возможности применения формулы.
7. Привести формулу полной вероятности, охарактеризовать понятия условной вероятности, полной группы событий.
8. Определить характеристики вариационного ряда – медиану, моду, среднее, асимметрию, эксцесс.
9. Описать схему построения вариационного ряда по экспериментальным данным. Определить отличия между интервальным и дискретным рядом, выборкой с повторениями и без повторений.
10. Описать понятия – выборка, генеральная совокупность, привести примеры выборок, охарактеризовать виды выборок.
11. Описать числовые характеристики выборки, описывающие центральную тенденцию и разброс данных, привести формулы для расчетов характеристик.
12. Описать различные виды функций. Установить связь между функцией и множеством на примере.
13. Определить понятие случайного события, сформулировать свойства вероятности события. Описать схему вычисления вероятностей – геометрической, классической и др.

14. Сформулировать законы комбинаторики произведения и суммы событий, записать формулы сочетаний, размещений, перестановок. Определить отличия в формулах сочетаний и размещений с повторениями и без.

15. Охарактеризовать типы множеств, определить операции над множествами, привести примеры конечных, бесконечных числовых множеств.

16. Сформулировать теоремы алгебры случайных событий: теорему сложения, умножения, полной вероятности, Байеса. Привести примеры, показывающие отличия в применении теорем.

17. Охарактеризовать простые и сложные высказывания, логические операции над высказываниями, привести примеры высказываний.

18. Охарактеризовать булевы функции, формулы логики высказываний, важнейшие равносильности алгебры высказываний.

19. Привести этапы формализации и решения логических задач, проверка тавтологий.

20. Охарактеризовать параметры дискретной случайной величины – математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Описать их математический и статистический смысл.

21. Сформулировать теоремы алгебры случайных событий – формулы повторения испытаний Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Установить отличия в применимости формул.

22. Описать схему построения вариационного ряда по экспериментальным данным. Определить отличия между интервальным и дискретным рядом, выборкой с повторениями и без повторений.

23. Записать формулы различных распределений для дискретной и непрерывной случайных величин – ступенчатая функция, функция Гаусса и др. Определить вид формулы по ее графику.

24. Описать понятия – выборка, генеральная совокупность, привести примеры выборок, охарактеризовать виды выборок.

25. Сформулировать интегральную и локальную теоремы Лапласа, установить их взаимосвязь, описать схему применения теорем к решению задач.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

При балльно-рейтинговом контроле знаний итоговая оценка выставляется с учетом набранной суммы баллов.

Собеседование (устный ответ) на зачете

Для оценки сформированности компетенции посредством собеседования (устного ответа) студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;
- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;

- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей;
- выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения;
- творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Грес, П. В. Математика для бакалавров: Универсальный курс для студентов гуманитарных направлений : учебное пособие / П. В. Грес. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 288 с. - URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233778>. – Текст: электронный.
2. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad: учебное пособие / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - М. : Абрис, 2012. - 208 с. – Текст: непосредственный.
3. Кокорина, И. В. Основы математической обработки информации в филологии : комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика : учебно-методическое пособие / И. В. Кокорина ; - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 115 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312317>– Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Дербеденева, Н. Н. Основы математической обработки информации: учеб. пособие для студентов пед. вузов / Н.Н. Дербеденева, М.В. Ладоскин, С.М. Миронова; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2015. - 124 с. – Текст: непосредственный.
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учеб. пособие / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2009. - 404 с. – Текст: непосредственный.
3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для бакалавров / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 404 с.– Текст: непосредственный.
4. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты): учеб. пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк, А. Г. Гринь [и др.]. - СПб. : Лань, 2010. - 287 с. – Текст: непосредственный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://mathprofi.ru> - Высшая математика для заочников и не только.
2. <http://www.allmath.ru/mathan.htm> - Вся математика в одном месте. Это математический портал, на котором можно найти любой материал по математическим дисциплинам. Здесь представлены школьная, высшая, прикладная, олимпиадная математика.
3. <http://eqworld.ipmnet.ru/> - « Мир математических уравнений» – учебно-образовательна физико-математическая библиотека

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;
- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

12. Перечень информационных технологий

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

12.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 7 Pro
2. Microsoft Office Professional Plus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

12.2 Перечень информационно-справочных систем

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn8sbldczacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения. Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Лабораторное оборудование: автоматизированное рабочее место (компьютеры – 11 шт.). Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения. Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (компьютер 10 шт., проектор с экраном 1 шт., многофункциональное устройство 1 шт., принтер 1 шт.)

Учебно-наглядные пособия:

Учебники и учебно-методические пособия, периодические издания, справочная литература. Стенды с тематическими выставками.