

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

Факультет истории и права

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование дисциплины (модуля): Основы математической обработки информации

Уровень ОПОП: Бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки: Право

Форма обучения: Заочная

Разработчики:

Ладешкин М. В., канд. физ.-мат. наук, доцент

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 12
от 20.05.2016 года

Зав. кафедрой  Ладешкин М. В.

Программа с обновлениями рассмотрена и утверждена на заседании кафедры,
протокол № 1 от 31.08.2020 года

Зав. кафедрой  Ладешкин М. В.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у студентов системы знаний, умений и навыков, связанных с особенностями математических способов представления и обработки информации как базы для развития общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование"

Задачи дисциплины:

- раскрытие специфики использования математической статистики при обработке информации;
- усвоение теоретических основ математической статистики;
- подготовка студентов к использованию в профессиональной деятельности методов математической статистики и теории вероятностей;
- формирование готовности применять в профессиональной деятельности методы статистической обработки данных;
- развитие информационно-коммуникативной культуры студентов, их функциональной грамотности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б1.Б.15 «Основы математической обработки информации» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе.

Для изучения дисциплины требуется: владеть математическими методами элементарной математики

Изучению дисциплины Б1.Б.15 «Основы математической обработки информации» предшествует освоение дисциплин (практик):

Информационные технологии в образовании.

Освоение дисциплины Б1.Б.15 «Основы математической обработки информации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Современные средства оценивания результатов обучения.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Основы математической обработки информации», включает: образование, социальную сферу, культуру.

Освоение дисциплины готовит к работе со следующими объектами профессиональной деятельности:

- обучение;
- воспитание;
- развитие.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций и трудовых функций (профессиональный стандарт Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель), утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты №544н от 18.10.2013).

Выпускник должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК):

ОК-3. способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

ОК-3 способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

знать:
- преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке;
- способы обработки экспериментальных данных методами теории вероятностей и математической статистики;

-способы построения графиков и действия с множествами;
уметь:
-решать типовые задачи на определение вероятности случайного события;
-применять формулы теории вероятностей, теории множеств,

комбинаторики, математической статистики при решении задач;
-определять характеристики случайных величин;
-производить статистическую обработку выборки;
владеть:
-методами математической и статистической обработки информации.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Восьмой триместр
Контактная работа (всего)	10	10
Лабораторные	6	6
Лекции	4	4
Самостоятельная работа (всего)	94	94
Виды промежуточной аттестации	4	4
Зачет	4	4
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание модулей дисциплины

Модуль 1. Математические средства обработки информации:

Элементы теории множеств. Выборочный метод.

Модуль 2. Статистические методы обработки информации:

Графическое изображение множеств. Выборочный метод.

5.2. Содержание дисциплины: Лекции (4 ч.)

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

Тема 1. Элементы теории множеств (2 ч.)

Виды и свойства информации. Математическая запись информации. Множества. Понятие и виды множеств. Действия с множествами. Числовые конечные и бесконечные множества. Графическое изображение множеств. Круги Эйлера-Венна.

Тема 2. Выборочный метод (2 ч.)

Выборка и генеральная совокупность. Виды выборок, выборочные характеристики. Интервальный и дискретный вариационные ряды. Гистограмма, эмпирическая функция распределения.

5.3. Содержание дисциплины: Лабораторные (6 ч.)

Модуль 1. Математические средства обработки информации (2ч.)

Тема 1. Графики элементарных функций (2 ч.)

Виды и способы построения функций. Функции одной и двух переменных. Графики основных функций.

Модуль 2. Статистические методы обработки информации (4 ч.)

Тема 2. Графическое изображение множеств (2 ч.)

Множества. Понятие и виды множеств. Действия с множествами. Графическое изображение множеств.

Тема 3. Выборочный метод (2 ч.)

Составление вариационного ряда. Расчет выборочных характеристик. Построение гистограммы, графика эмпирической функции распределения.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы Восьмой триместр (94 ч.)

Модуль 1. Математические средства представления и обработки информации (47 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий по модулю 1

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе (размещены в оценочных средствах)

Модуль 2. Статистические методы обработки информации (47 ч.)

Выполнение индивидуальных заданий по модулю 2

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе (размещены в оценочных средствах)

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Оценочные средства для промежуточной аттестации

8.1. Компетенции и этапы формирования

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Модули (разделы) дисциплины
ОК-3	3 курс, Восьмой триместр	Зачет	Модуль 1: Математические средства обработки информации.
ОК-3	3 курс, Восьмой триместр	Зачет	Модуль 2: Статистические методы обработки информации.

Сведения об иных дисциплинах, участвующих в формировании данных компетенций:

Компетенция ОК-3 формируется в процессе изучения дисциплин:

Естественнонаучная картина мира, Информационные технологии в образовании.

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

знает и понимает теоретическое содержание дисциплины; творчески использует ресурсы (технологии, средства) для решения профессиональных задач; владеет навыками решения практических задач.

Базовый уровень:

знает и понимает теоретическое содержание; в достаточной степени сформированы умения применять на практике и переносить из одной научной области в другую теоретические знания; умения и навыки демонстрируются в учебной и практической деятельности; имеет навыки оценивания собственных достижений; умеет определять проблемы и потребности в конкретной области профессиональной деятельности.

Пороговый уровень:

понимает теоретическое содержание; имеет представление о проблемах, процессах, явлениях; знаком с терминологией, сущностью, характеристиками изучаемых явлений; демонстрирует практические умения применения знаний в конкретных ситуациях профессиональной деятельности.

Уровень ниже порогового:

имеются пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, студент допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не способен продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Уровень сформированности 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%

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Зачтено	Студент знает основные виды и свойства информации; умеет решать типовые задачи ; владеет математической терминологией; демонстрирует умение производить математическую обработку информации; владеет методами теории вероятностей, математической статистики, теории множеств, комбинаторики. Ответ логичен и последователен.
Незачтено	Студент демонстрирует незнание основного содержания дисциплины, обнаруживая существенные пробелы в знаниях учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предлагаемых заданий; затрудняется делать выводы и отвечать на дополнительные вопросы преподавателя.

83. Вопросы, задания текущего контроля

Модуль 1: Математические средства обработки информации

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

1. Описать виды элементарных функций
2. Охарактеризовать операции над множествами

3. Выделить этапы построения графиков функций
4. Описать способы математического представления информации Модуль 2:

Статистические методы обработки информации

ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве

1. Описать этапы построения и обработки вариационного ряда
2. Охарактеризовать типы шкал
3. Привести формулы числовых характеристик выборки
4. Описать способы сравнения двух выборок

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

Восьмой триместр (Зачет, ОК-3)

1. Описать числовые характеристики выборки, описывающие центральную тенденцию и разброс данных, привести формулы для расчетов характеристик.
2. Описать законы распределения величин – равномерный, биномиальный, нормальный и др. Установить их взаимосвязь и отличия.
3. Описать возможности Excel при обработке экспериментальных данных. Привести примеры применения встроенных функций – статистических и математических для нахождения характеристик выборки.
4. Охарактеризовать параметры непрерывной случайной величины – математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Описать их математический и статистический смысл.
5. Описать различные виды функций. Установить связь между функцией и множеством на примере
6. Определить понятие случайного события, сформулировать свойства вероятности события. Описать схему вычисления вероятностей – геометрической, классической и др.
7. Сформулировать законы комбинаторики произведения и суммы событий, записать формулы сочетаний, размещений, перестановок. Определить отличия в формулах сочетаний и размещений с повторениями и без.
8. Охарактеризовать типы множеств, определить операции над множествами, привести примеры конечных, бесконечных числовых множеств.
9. Сформулировать теоремы алгебры случайных событий: теорему сложения, умножения, полной вероятности, Байеса. Привести примеры, показывающие отличия в применении теорем.
10. Охарактеризовать параметры дискретной случайной величины – математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Описать их математический и статистический смысл.
11. Сформулировать теоремы алгебры случайных событий – формулы повторения испытаний Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа. Установить отличия в применимости формул.
12. Описать схему построения вариационного ряда по экспериментальным данным. Определить отличия между интервальным и дискретным рядом, выборкой с повторениями и без повторений.
13. Описать графические характеристики выборки – полигон, гистограмма, кумулята, огиба частот и относительных частот, эмпирическая функция распределения. Определить последовательность действий при их построении.
14. Записать формулы различных распределений для дискретной и непрерывной случайных величин – ступенчатая функция, функция Гаусса и др. Определить вид формулы по ее графику.
15. Описать понятия – выборка, генеральная совокупность, привести примеры выборок, охарактеризовать виды выборок.

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

17. Охарактеризовать виды и меру корреляции величин. Дать описание ранговой корреляции. Привести примеры коэффициентов корреляции – Спирмена, Кендалла и др.

18. Описать схему применения критерия Пирсона проверки гипотез – нормального, биномиального, показательного распределения величин. Установить их общие черты, отличия и условия применимости.

19. Описать виды и привести формулы регрессионной связи между величинами – линейная, параболическая, гиперболическая, логарифмическая и др. Сформулировать критерий выбора одной из формул.

20. Охарактеризовать виды оценок величин – интервальные, точечные, смещенные, несмещенные. Описать схему их получения, привести пример точечной оценки математического ожидания.

21. Привести основные свойства элементарных функций.

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

23. Описать графические характеристики выборки – полигон, гистограмма, кумулята, огива частот и относительных частот, эмпирическая функция распределения. Определить последовательность действий при их построении.

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

25. Описать графические характеристики выборки – полигон, гистограмма, кумулята, огива частот и относительных частот, эмпирическая функция распределения. Определить последовательность действий при их построении.

8.5. 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. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных.

Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс] : учеб пособие / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - М. : Абрис, 2012. - 208 с.

2. Пушкарёва, Т.П. Основы компьютерной обработки информации : учебное пособие / Т.П. Пушкарёва ; Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : СФУ, 2016. – 180 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497475> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-3492-5. – Текст : электронный.

3. Кокорина, И. В. Основы математической обработки информации в филологии : комбинаторика, теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / И. В. Кокорина ; - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 115 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312317>

Дополнительная литература

1. Патронова, Н.Н. Статистические методы в психолого-педагогических исследованиях : учебное пособие / Н.Н. Патронова, М.В. Шабанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова. - Архангельск : ИПЦ САФУ, 2013. - 203 с. : табл., граф., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-00847-7 ; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436382>

2. Дербеденева, Н. Н. Основы математической обработки информации [Текст] : учеб. пособие для студентов пед. вузов / Н.Н. Дербеденева, М.В. Ладоскин, С.М. Миронова; Мордов. гос. пед. ин-т. - Саранск, 2015. - 124 с.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://school-collection.edu.ru> - Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
2. <http://www.kvant.info> - Физико-математический научно-популярный журнал для школьников и студентов
3. <http://www.allmath.ru/mathan.htm> - Вся математика в одном месте. Это математически портал, на котором можно найти любой материал по математическим дисциплинам. Здесь представлены школьная, высшая, прикладная, олимпиадная математика.

11. Перечень информационных технологий

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;
- регулярно выполняйте задания для самостоятельной работы, своевременно отчитывайтесь преподавателю об их выполнении;
- изучив весь материал, проверьте свой уровень усвоения содержания дисциплины и готовность к сдаче зачета/экзамена, выполнив задания и ответив самостоятельно на примерные вопросы для промежуточной аттестации.

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 понятия и категории по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к промежуточной аттестации;
 - составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на аудиторном занятии;
 - повторите определения терминов, относящихся к теме;
 - продумайте примеры и иллюстрации к обсуждению вопросов по изучаемой теме;
 - подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
 - продумывайте высказывания по темам, предложенным к аудиторным занятиям.
- 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, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к промежуточной аттестации;
 - выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы;
 - проработайте содержание источника, сформулируйте собственную точку зрения на проблему с опорой на полученную информацию.

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.

12.1 Перечень программного обеспечения

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

12.2 Перечень информационных справочных систем (обновление выполняется еженедельно)

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

12.3 Перечень современных профессиональных баз данных

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Профессиональная база данных «Портал открытых данных Министерства культуры Российской Федерации» (<http://opendata.mkrf.ru/>)
3. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
4. 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 занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: автоматизированное рабочее место в составе (учебный мультимедийный комплекс трибуна, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

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 укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Наборы демонстрационного оборудования: 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.

Помещения для самостоятельной работы. Лаборатория вычислительной техники.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

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.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы. Читальный зал.

Помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

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.