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

Факультет иностранных языков

Кафедра математики и методики обучения математике

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Основы математической обработки информации

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Иностранный язык (английский, немецкий)

Форма обучения: Очная

Разработчики:
Сарванова Ж. А., доцент кафедры математики и методики обучения математике,

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 10 от 26.05.2020 года

Зав. кафедрой_____Ладошкин М. В.

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

Зав. кафедрой_____Ладошкин 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.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина К.М.08.01 «Основы математической обработки информации» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

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

Изучению дисциплины К.М.08.01 «Основы математической обработки информации» предшествует освоение дисциплин (практик):

К.М.02.03 ИКТ и медиаинформационная грамотность.

Освоение дисциплины К.М.08.01 «Основы математической обработки информации» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

ФТД.02 Современные технологии научно-исследовательской деятельности.

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 Определяет тенденции развития современной науки и образования и перспективные направления развития исследований в области лингвистического образования.	знать: - способы представления информации; - 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	Всего часов	Четвертый семестр
Контактная работа (всего)	**36**	**36**
Лабораторные	36	36
Самостоятельная работа (всего)	**38**	**38**
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	**72**	**72**
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: Лабораторные (36 ч.)

Раздел 1. Математические средства обработки информации (18 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. Графики элементарных функций (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Виды и свойства элементарных функций.
2. Функции одной и двух переменных.
3. Построение графиков функций.

Тема 3. Теоретико-множественные операции (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Множества. Понятие и виды множеств.
2. Действия с множествами.
3. Декартово умножение множеств.

Тема 4. Графическое изображение множеств (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Графическое изображение множеств.
2. Задачи, решаемые с помощью формулы включений и исключений.
3. Биективные отображения.

Тема 5. Основы логики высказываний (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Формулы и законы логики высказываний.
2. Таблицы истинности.
3. Применение метода истинностных таблиц для решения логических задач.

Тема 6. Применение логики высказываний к проверке рассуждений (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Приведение формул к стандартному виду.
2. Проверка тавтологий.
3. Проверка рассуждений и построение отрицаний к сложному предложению методами логики высказываний.

Тема 7. Основы комбинаторики (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Формулы комбинаторики.
2. Основные комбинаторные правила и конструкции.
3. Задачи на составление комбинаций.

Тема 8. Комбинаторные методы обработки информации (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Обработка информации с помощью комбинаторных методов.
2. Задачи на составление комбинаций.
3. Применение формулы включений и исключений к решению задач.

Тема 9. Элементы теории вероятностей (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Алгебра случайных событий. Определения вероятности случайного события.
2. Случайные события и их классификация.
3. Относительная частота и статистическая вероятность случайного события.
4. Классическое определение вероятности.

Раздел 2. Статистические методы обработки информации (18 ч.)

Тема 10. 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.

Тема 11. Формулы полной вероятности и Байеса (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Условная вероятность.
2. Полная группа событий.
3. Применение формул полной вероятности и Байеса к решению задач.

Тема 12. Схемы независимых испытаний (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Понятие случайного опыта или независимого испытания.
2. Формула Бернулли.
3. Формула Пуассона.

Тема 13. Локальная и интегральная теоремы Лапласа (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Понятие случайного опыта или независимого испытания.
2. Функции Гаусса и Лапласа.
3. Применение локальной и интегральной теорем Лапласа к решению задач.

Тема 14. Характеристики дискретной случайной величины (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Понятие дискретной случайной величины.
2. Законы распределения ДСВ.
3. Числовые характеристики и свойства ДСВ.

Тема 15. Непрерывные случайные величины (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Понятие непрерывной случайной величины.
2. Законы распределения НСВ.
3. Числовые характеристики и свойства НСВ.

Тема 16. Математические методы первичной обработки статистической информации (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Этапы обработки эксперимента.
2. Шкалы представления данных.
3. Выборка и генеральная совокупность.
4. Виды выборок.
5. Сравнительный анализ выборок.

Тема 17. Вариационный ряд (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Вариационный ряд и его основные характеристики.
2. Интервальный вариационный ряд.
3. Характеристики вариационного ряда.
4. Графическое изображение вариационного ряда.

Тема 18. Оценка параметров распределения (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:
1. Точечные оценки
2. Интервальные оценки
3. Критерий Пирсона

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

61 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Четвертый семестр (36 ч.)

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

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации Подготовка по вопросам к

промежуточной аттестации по модулю 1

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий (представлены в оценочных средствах)

Раздел 2. Статистические методы обработки информации (18 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к промежуточной аттестации Подготовка по вопросам к промежуточной аттестации по модулю 1

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий (представлены в оценочных средствах)

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 Определяет тенденции развития современной науки и образования и перспективные направления развития исследований в области лингвистического образования.			
Не способен Определяет тенденции развития современной науки и образования и перспективные направления развития исследований в области лингвистического образования.	В целом успешно, но бессистемно Определяет тенденции развития современной науки и образования и перспективные направления развития исследований в области лингвистического образования.	В целом успешно, но с отдельными недочетами Определяет тенденции развития современной науки и образования и перспективные направления развития исследований в области лингвистического образования.	Способен в полном объеме Определяет тенденции развития современной науки и образования и перспективные направления развития исследований в области лингвистического образования.

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%

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, среднеквадратическое 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 [Электронный ресурс] : 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

2. Карманов, Ф. И. Статистические методы обработки экспериментальных данных. Лабораторный практикум с использованием пакета MathCad [Электронный ресурс] : уче пособие / Ф. И. Карманов, В. А. Острейковский. - М. : Абрис, 2012. - 208 с.

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

2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. - М. : Высшее образование, 2009. - 404 с.

3. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2013. - 404 с.

4. Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей (типовые расчеты) [Текст] : учеб. пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк, А. Г. Гринь [и др.]. - СПб. : Лань, 2010. - 287 с.

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)

12.2 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. 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.

Учебные занятия проводятся в следующих аудиториях

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. (№ 115 учебного корпуса № 5)

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место преподавателя в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, сетевой фильтр, веб камера, акустическая система), проектор Epson, интерактивная доска Elite,

Автоматизированное рабочее место обучающегося (компьютеры – 14 шт.), магнитно-маркерная доска, телевизор Flatron.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы (№ 114 учебного корпуса № 5).

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, телевизор LG.

Учебно-наглядные пособия:

Презентации, учебные плакаты.