

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

Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы математической обработки данных**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Русский язык. Литература

Форма обучения: Очная

Разработчик:

Храмова Н. А., к.ф.-м.н., и. о. заведующего кафедрой математики и методики обучения математике

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от 19.03.2022 года

И. о. зав. кафедрой _____  _____ Храмова Н. А.

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - подготовка студентов к использованию методов математической 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.06.02 «Методы математической обработки данных» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

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

Изучению дисциплины «Методы математической обработки данных» предшествует освоение дисциплин (практик):

- Методы исследовательской / проектной деятельности;
- Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика;
- Технологии цифрового образования;
- Системы искусственного интеллекта.

Освоение дисциплины «Методы математической обработки данных» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Учебная (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)) практика;

Производственная (научно-исследовательская работа) практика.

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина

«Методы математической обработки данных», 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

Выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

<p>УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления информации; - основные методы математической и статистической обработки экспериментальных данных. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами математической обработки информации; - способностью к обобщению, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения.
<p>УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы анализа информации; - методы решения задач из рассмотренных разделов математики. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять анализ источников информации, необходимой для решения конкретной задачи; - осуществлять анализ информации, характерной для предметной области, записанной на математическом языке. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными способами анализа математической обработки информации; - способностью к анализу, восприятию информации.

Выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

<p>ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы представления информации с использованием информационных технологий; - методы решения задач из рассмотренных разделов математики с использованием информационных технологий; - основные методы математической и статистической обработки экспериментальных данных с использованием информационных технологий. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять поиск, отбор информации, необходимой
--	---

	<p>для решения конкретной задачи, используя современные информационные технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять информацию, соответствующую области будущей профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии; - определять способы решения практической задачи, в том числе, из сферы профессиональных задач. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами математической обработки информации с использованием информационных технологий; - способностью к пониманию методов решения задач из рассмотренных разделов математики с использованием информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.
--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Шестой семестр
Контактная работа (всего)	28	28
Лабораторные	28	28
Самостоятельная работа (всего)	80	80
Виды промежуточной аттестации		
Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Математические средства обработки информации:

Табличная форма представления и обработки информации. Наглядные формы представления и обработки информации. Графы. Основные понятия теории множеств. Графическое изображение множеств. Основные законы алгебры множеств. Решение практических задач с помощью теории множеств. Основные понятия логики высказываний. Операции над высказываниями. Применение логики высказываний к решению практических задач.

Раздел 2. Статистические методы обработки информации:

Основы комбинаторики. Решение комбинаторных задач. Комбинаторные методы решения задач как средство обработки и интерпретации информации. Элементы теории вероятностей. Теоремы теории вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схемы независимых испытаний. Формула Бернулли. Элементы математической статистики. Числовые характеристики математической статистики.

5.2 Содержание дисциплины: Лабораторные (28 ч.)

Раздел 1. Математические средства обработки информации (14 ч.)

Тема 1. Табличная форма представления и обработки информации. Наглядные формы представления и обработки информации (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие таблицы. Структурные элементы таблицы.

2. Работа с информацией, представленной в табличной форме.
3. Использование Microsoft Office Excel при работе с информацией, представленной в табличной форме.
4. Понятие диаграммы. Понятие графика.
5. Виды диаграмм. Чтение диаграмм.
6. Использование Microsoft Office Excel при работе с информацией, представленной в наглядной форме

Тема 2. Графы (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие графа
2. Степень вершины графа. Свойства графа.
3. Примеры решения задач по теории графов.

Тема 3. Основные понятия теории множеств (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Множества. Основные понятия и свойства.
2. Числовые множества. Множество действительных чисел.
3. Числовые промежутки. Окрестность точки.
4. Способы задания множеств.
5. Основные операции над множествами.
6. Модуль действительного числа. Свойства модуля

Тема 4. Графическое изображение множеств. Основные законы алгебры множеств. Решение практических задач с помощью теории множеств (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Круги Эйлера.
2. Диаграммы Эйлера-Венна.
3. Примеры решения задач по теме занятия.
4. Законы алгебры множеств.
5. Упрощение формул, используя основные законы алгебры множеств.
6. Решение практических задач с помощью теории множеств.

Тема 5. Основные понятия логики высказываний (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие высказывания.
2. Перевод высказываний с естественного языка на формальный и обратно.

Тема 6. Операции над высказываниями (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Определение отрицания, дизъюнкции, конъюнкции, импликации, эквиваленции высказываний.
2. Значения логических операций.
3. Таблицы истинности логических операций.
4. Значения сложных высказываний на основе определений логических операций.

Тема 7. Применение логики высказываний к решению практических задач (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Решение логических задач с использованием логических операций.
2. Нахождение решения практических задач с помощью таблиц истинности.

Раздел 2. Статистические методы обработки информации (14 ч.)

Тема 8. Основы комбинаторики. Решение комбинаторных задач (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие комбинаторики. Исторические сведения.
2. Основные формулы и правила комбинаторики.
3. Комбинаторные правила суммы и произведения.
4. Выбор формул для подсчета возможных комбинаций.

Тема 9. Комбинаторные методы решения задач как средство обработки и интерпретации информации (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Бином Ньютона и треугольник Паскаля.
2. Свойства треугольника Паскаля.

Тема 10. Элементы теории вероятностей (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия теории вероятностей. Испытания и события.
2. Классическое определение вероятности.
3. Статистическое определение вероятности
4. Геометрическое определение вероятности.

Тема 11. Теоремы теории вероятностей (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Алгебра событий.
2. Правила сложения и умножения вероятностей.
3. Условная вероятность.
4. Правило сложения вероятностей совместных событий.

Тема 12. Формулы полной вероятности и Байеса (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Формула полной вероятности.
2. Формулы Байеса.

Тема 13. Схемы независимых испытаний. Формула Бернулли (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
2. Локальная предельная теорема Муавра – Лапласа.
3. Интегральная предельная теорема Муавра – Лапласа.

Тема 14. Элементы математической статистики. Числовые характеристики математической статистики (2 ч.)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и задачи математической статистики.
2. Описание опытных данных при изучении дискретной случайной величины.
3. Описание опытных данных при изучении непрерывной или смешанной случайной величины.
4. Средние числовые характеристики положения случайной величины.
5. Числовые характеристики рассеяния случайной величины.

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

6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Шестой семестр (80 ч.)

Раздел 1. Математические средства обработки информации (40 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе

Задание 1. Решите задачу Эйнштейна. А. Эйнштейн придумал эту задачу в прошлом веке и полагал, что 98% жителей Земли не в состоянии ее решить. Принадлежите ли вы к 2% самых умных людей планеты?

Есть 5 домов каждый разного цвета. В каждом доме живет по одному человеку отличной друг от друга национальности. Каждый жилец пьет только один определенный напиток, курит определенную марку сигарет и держит определенное животное. Никто из 5 человек не пьет одинаковые с другими напитки, не курит одинаковые сигареты и не держит одинаковое животное. Вопрос: кому принадлежит рыба?

Подсказки:

- 1 Англичанин живет в красном доме.*
- 2 Швед держит собаку.*
- 3 Датчанин пьет чай.*
- 4 Зеленый дом стоит слева от белого (считайте, что эти дома стоят рядом - иначе в задаче получаются два решения).*
- 5 Жилец зеленого дома пьет кофе.*
- 6 Человек, который курит Pall Mall, держит птицу.*
- 7 Жилец из среднего дома пьет молоко.*
- 8 Жилец из желтого дома курит Dunhill.*
- 9 Норвежец живет в первом доме.*
- 10 Курильщик Marlboro живет около того, кто держит кошку.*
- 11 Человек, который содержит лошадь, живет около того, кто курит Dunhill.*
- 12 Курильщик сигарет Winfield пьет пиво.*
- 13 Норвежец живет около голубого дома.*
- 14 Немец курит Rothmans.*
- 15 Курильщик Marlboro живет по соседству с человеком, который пьет воду.*
- 16 Это всё, что необходимо для решения задачи.*

Задание 2. Составьте в виде таблицы расписание уроков учащихся для 8 класса, обучающегося 6 дней в неделю, каждый день по 5 уроков. В расписании предполагается включить следующие 5 предметов: «Математика», «Родной язык», «Химия», «Биология», «Физкультура». Запишите не менее 5 вопросов на которые можно получить ответы, используя данные таблицы. Представьте электронный вариант расписания с использованием Microsoft Office Excel.

Задание 3. С помощью Microsoft Office Excel, учитывая оценки по математике в 8 классе в течение первой четверти, посредством графиков и диаграмм проиллюстрируйте:

- 1) изменение качества знаний Иванова Василия – ученика этого класса;
 - 2) результаты итоговой контрольной работы за четверть у всех учеников класса.
- Во втором случае проведите качественный анализ результатов работы (определите качественную и абсолютную успеваемость в классе).

Задание 4. Понаблюдайте за погодой в Саранске в течение ближайшей недели. Проиллюстрируйте свои наблюдения с помощью диаграмм и графиков. Отрадите в них осадки, направление ветра, облачность (пасмурно, ясно или наполовину), температуру воздуха. Определите за неделю наибольшую (наименьшую) температурой, количество ясных дней, и наиболее распространенное направление ветра.

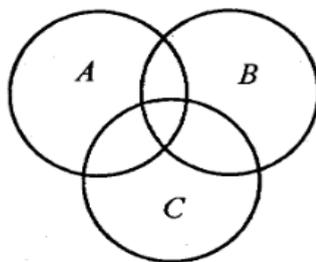
Задание 5. Какие печатные буквы русского алфавита можно нарисовать одним росчерком? Укажите эти буквы. Ответ обоснуйте.

Задание 6. Определите, можно ли осуществить прогулку по городу Саранск таким образом, чтобы пройти ровно по одному разу по каждому мосту и вернуться в то

же место, откуда начиналась прогулка.

Задание 7. На дискотеке каждый мальчик танцевал ровно с десятью девочками. А каждая девочка танцевала ровно с девятью мальчиками. Кого было на дискотеке больше: мальчиков или девочек?

Задание 8. Дана диаграмма Эйлера-Венна:



Заштрихуйте ту ее часть, которая соответствует следующему множеству:

- а) $(A \setminus B) \cap (C \setminus B)$;
- б) $(C \setminus A) \cup (C \setminus B)$;
- в) $(C \setminus A) \cap (C \setminus B)$;
- г) $(C \setminus B) \cup (A \setminus C)$;
- д) $(A \cap C) \Delta (B \cup A) \setminus C$

Задание 9. Множество A состоит из натуральных четных чисел, множество B – из натуральных чисел, делящихся на 3, множество C – из натуральных чисел, делящихся на 12. Изобразите множества с помощью диаграммы Эйлера-Венна. Ответьте на вопросы: «Из каких чисел состоит множество $A \cap B$?», «Из каких чисел состоит множество $A \cap B \cap C$?».

Задание 10. Руководителю группы социологических исследований был представлен следующий отчет:

«Число опрошенных – 100 человек. Из них:

- а) занимаются спортом по месту жительства – 78 человек;
- б) занимаются спортом в производственном коллективе – 71 человек;
- в) занимаются спортом по месту жительства и в производственном коллективе – 48 человек;
- г) не занимаются спортом – 8 человек».

Руководитель отчет забраковал. Почему?

Задание 11. Используя законы алгебры множеств, доказать следующие равенства:

- | | |
|--|---|
| 1) $A \setminus (A \setminus B) = A \cap B$ | 2) $A \cap B = \overline{(\overline{A} \cup \overline{B})}$ |
| 3) $\overline{(\overline{A} \cup B)} = \overline{(A \cap \overline{B})}$ | 4) $\overline{\overline{A} \cup \overline{B}} = A \cap B$ |
| 5) $(A \setminus B) \setminus C = A \setminus (B \cup C)$ | 6) $(A \setminus B) \cap C = (A \cap C) \setminus (B \cap C)$ |
| 7) $B \setminus A = B \cap \overline{A}$ | 8) $\overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}$ |
| 9) $\overline{\overline{A} \cup \overline{B}} = \overline{A \cap B}$ | 10) $(A \setminus C) \setminus B = A \setminus (B \cup C)$ |

Задание 12. Решите следующие практические задачи, используя диаграммы Эйлера-Венна:

1) В районной математической олимпиаде участвовали 75 учащихся шестых классов. Им было предложено решить задачу по алгебре, задачу по геометрии и арифметический пример. С арифметическим примером справились 51 человек, задачу по геометрии решили 35, по алгебре – 40.

2) 61 ученик выполнил задания по арифметике или алгебре, 60 – по арифметике или геометрии, 53 – по алгебре или геометрии, а 7 шестиклассников не выполнили

правильно ни одного задания. Сколько участников олимпиады выполнили все три задания?

3) В классе 35 учеников, каждый из которых любит футбол, волейбол или баскетбол. 24 из них любят футбол, 18 – волейбол и 12 – баскетбол. Дело в том, что 10 учеников одновременно любят и футбол и волейбол, 8 – футбол и баскетбол, а 5 – волейбол и баскетбол. Сколько учеников этого класса любят все три вида спорта?

4) В университете 70% преподавателей владели испанским языком, 75% – немецким, 80% – французским и 85% – английским. Сколько преподавателей (в процентах) владели четырьмя языками? Требуется найти наименьшее возможное значение.

Задача 13. Определите, является ли предложение высказыванием. Обозначьте высказывания, определите их истинность:

- а) Сегодня воскресенье.
- б) Клавиатура - это устройство ввода информации.
- в) Проверь домашнее задание.
- с) Математика - это наука о количественных отношениях.
- г) День был дождливым?
- д) 19 делится на 5 без остатка.
- е) Какой красивый дом!
- ж) Александр Сергеевич Пушкин – великий поэт серебряного века.

Задача 14. Приведите примеры простых высказываний из области изучаемых вами дисциплин. Приведите примеры ложных высказываний.

Задача 15. Определите, из скольких высказываний состоит предложение. Сформулируйте предложение, используя наиболее подходящую логическую связку:

- а) Плавающая в неподходящем месте, человек может утонуть.
- б) В повествовательном предложении ставится точка, а может быть многоточие.
- в) Способному студенту легко учиться.
- г) Студента переводят на следующий курс, когда он не имеет задолженностей.
- д) Маша – имя девочки, а также имя героини сказки.
- е) Вода при температуре менее 0 градусов – лед.
- ж) Проигравший теннисист выходит из соревнований.

Задача 16. Определите, из скольких высказываний состоит предложение. Сформулируйте предложение, используя наиболее подходящую логическую связку:

- а) Телевизор работает, когда есть электричество.
- б) На березе растут яблоки.
- в) У брюнета темный цвет волос.
- г) Спортсмен - олимпийский чемпион, следовательно, он победитель Олимпийских игр
- д) Параллелограмм с равными сторонами – ромб.

Задача 17. Представьте в виде логической формулы высказывания:

- а) *«Конференция состоится завтра или на следующей неделе и не состоится через год»;*
- б) *«Если ты не заплатил за проезд, то неверно, что тебя оштрафуют или высадут из автобуса»;*
- в) *«Неверно, что студент сдаст экзамен по математике «на отлично» тогда и только тогда, когда, он поет и не танцует»;*
- г) *«Если неверно, что завтра будет понедельник или вторник, то у школьников начнутся каникулы и школьники не сдадут экзамены».*

Задача 18. Представьте логическую формулу в виде высказывания на русском языке: $A \wedge B \Leftrightarrow B \vee A$; $A \Rightarrow \overline{B \vee C}$.

Задача 19. Заполните таблицу истинности для логических операций.

X	Y	$\neg Y$	$X \wedge Y$	$X \vee Y$	$X \rightarrow Y$	$X \leftrightarrow Y$
0	0					
0	1					
1	0					
1	1					

Задача 20. Из высказываний на основе определения логических операций составьте высказывания и определите их значения: «Москва – столица России» «В Чёрном море солёная вода».

Задача 21. Из высказываний «Число 5 нечётное» и «В пустыне много воды» составьте все возможные истинные высказывания с использованием определений логических операций.

Задача 22. Из высказываний «Число 5 нечётное» и «В пустыне много воды» составьте все возможные ложные высказывания с использованием определений логических операций.

Задача 23. Приведите пример двух ложных высказываний и составьте из них истинное. Сколько решений имеет эта задача?

Задача 24. Приведите пример двух истинных высказываний и составьте из них истинное. Сколько решений имеет эта задача?

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное домашнее задание №1

1. Назовите элементы, принадлежащие множеству:

- студентов вашей группы;
- предметов, изучаемых в I семестре вашей специальности;
- всех частей света;
- субъектов федерации, входящих в Российскую Федерацию.

2. Пусть A – множество многоугольников. Принадлежат ли этому множеству:

- восьмиугольник;
- параллелограмм;
- отрезок;
- параллелепипед;
- круг;
- полукруг?

3. Запишите перечислением элементов следующие множества:

- A – множество нечётных чисел на отрезке $[1; 15]$;
- B – множество натуральных чисел, меньших 8;
- C – множество натуральных чисел, больших 10, но меньших 12;
- D – множество двузначных чисел, делящихся на 10;
- E – множество натуральных делителей числа 18;
- F – множество чисел, модуль которых равен $\frac{2}{3}$.

4. На факультете филологии и журналистики учатся студенты, получающие стипендию, и студенты, не получающие стипендию. Пусть A – множество всех студентов факультета; B – множество студентов факультета, получающих стипендию. Укажите, что собой представляет объединение, пересечение и разность множеств A и B .

5. Найдите объединение, пересечение, разность множеств A и B , если:

- $A = (-\infty; 7]$; $B = [1; +\infty)$
- $A = [3; 7]$, $B = [0; 9]$.

6. Найдите дополнение в множестве всех треугольников к множеству:

- а) всех равносторонних треугольников;
- б) всех равнобедренных треугольников;
- в) всех прямоугольных треугольников.

7. Пусть $A = \{2; 3; 4; 5; 7; 10\}$, $B = \{3; 5; 7; 9\}$, $C = \{4; 9; 11\}$. Найдите множества:

- а) $A \cup (B \cup C)$;
- б) $(C \cup B) \cup A$;
- в) $A \cap (B \cup C)$;
- г) $A \cup (B \cap C)$;
- д) $A \cap (B \cap C)$;
- е) $A \setminus B$

8. Приведите примеры множеств, составленных из объектов следующих видов:

- а) неодушевленных предметов;
- б) животных;
- в) растений;
- г) геометрических фигур;
- д) населенных пунктов;
- е) водоемов;
- ж) политических деятелей.

9. Пусть A – множество корней уравнения $x^2 = 4$, B – множество корней уравнения $(x + 1)(x - 2) = 0$, C – множество корней уравнения $|x| = 1$.

Перечислите элементы множеств:

- а) $A \cup B$;
- б) $B \cap C$;
- в) $A \cap C$;
- г) $C \setminus B$;
- д) $B \setminus C$;
- е) $A \cup B \cup C$.

10. Перечислите элементы каждого из множеств:

- а) $A = \{x : x \in \mathbf{N}, -2 \leq x \leq 5\}$;
- б) $B = \{x : x \in \mathbf{Z}, |x| < 3\}$;
- в) $C = \{x : x \in \mathbf{N}, 2x^2 + 5x - 3 = 0\}$.

11. Даны множества: $A = \{-2, 2, 0\}$ и $B = \{1, -6, 4\}$. Найдите $A \times B$.

Раздел 2. Статистические методы обработки информации (40 ч.)

Вид СРС: *Подготовка к контрольной работе

Задание 1. Провести анализ школьного курса математики на предмет раскрытия содержания темы «Элементы комбинаторики». Выделить теоретический базис данного понятия в школьном курсе математики. Выявить и обосновать типичные ошибки и затруднения, с которыми сталкиваются учащиеся при изучении темы.

Задание 2. Провести анализ контрольно-измерительных материалов итоговой аттестации по математике с целью выявления задач, решаемых с использованием формул комбинаторики. Проиллюстрировать 3-4 примерами.

Задание 3. Используя комбинаторные правила суммы и произведения и данные таблицы 11.1 решить задачи.

- 1. В вазе 6 яблок, 5 груш и 4 сливы. Сколько вариантов выбора одного плода?
- 2. Сколько существует вариантов покупки одной розы, если продают 3 алые, 2 алые и 4 жёлтые розы?
- 3. Из города А в город В ведут пять дорог, а из города В в город С ведут три дороги. Сколько путей, проходящих через В, ведут из А в С?
- 4. Сколькими способами можно составить пару из одной гласной и одной согласной букв слова «платок»?

5. Сколько танцевальных пар можно составить из 8 юношей и 6 девушек?
6. В столовой есть 4 первых блюда и 7 вторых. Сколько различных вариантов обеда из двух блюд можно заказать?
7. Сколько различных двузначных чисел можно составить, используя цифры 1, 4 и 7, если цифры могут повторяться?
8. Сколько различных трёхзначных чисел можно составить, используя цифры 3 и 5, если цифры могут повторяться?

Задание 4. Составить опорный конспект на тему «Треугольник Паскаля», выполнив иллюстрации к определению и свойствам треугольника Паскаля.

Задание 5. Написать разложение по формуле бинома Ньютона и упростить: $(a + b)^8$.

Задание 6. Найти алгебраическую сумму коэффициентов многочлена относительно x , получаемого в разложении бинома Ньютона: $(3x - 4)^{17}$.

Задание 7. Найти 13-й член разложения бинома $(\sqrt[3]{3} + \sqrt{2})^{15}$.

Задание 8. Найти номер члена разложения бинома $(\sqrt[3]{x} + \frac{1}{6})^6$, не содержащего x .

Задание 9. Построить треугольник Паскаля для нахождения коэффициентов разложения бинома Ньютона $(a + b)^{11}$.

Задание 10. Составить 2 примера на бином Ньютона с решением.

Задание 11. Решите предложенные задачи.

1.1. В ящике имеется 100 яиц, из них 5 некачественных. Наудачу вынимают одно яйцо. Найти вероятность того, что вынутое яйцо некачественное.

1.2. В урне находится 12 белых и 8 черных шаров. Найти вероятность того, что среди наугад вынутых 5 шаров 3 будут черными?

1.3. Из колоды в 36 карт вытягивают наудачу 5 карт. Какова вероятность того, что будут вытянуты 2 туза и 3 шестерки?

1.4. Найти вероятность появления верхней грани с числом очков, кратным 3, при бросании игрального кубика.

1.5. Буквы, образующие слово ВОДОПАД, написаны на карточках и тщательно перемешаны в урне. Извлекают наугад карточки одну за другой. Какова вероятность того, что извлеченные буквы образуют слово ПОДВОДА?

1.6. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 7.

1.7. Числа от 1 до 100 записывают на отдельных карточках, помещают их в воду и тщательно встряхивают. После этого извлекают одну карточку.

а) Каково множество равновозможных исходов этого опыта и чему равна вероятность каждого исхода?

б) Какова вероятность того, что написанное на карточке число делится на 3?

в) Какова вероятность того, что написанное на карточке число делится на 3 и на 5?

г) Какова вероятность того, что написанное на карточке число делится на 5, но не делится на 7?

Задание 12. Проведите анализ школьного курса математики на предмет раскрытия содержания темы «Элементы теории вероятностей». Выделите теоретический базис данного понятия в школьном курсе математики. Выявите и обоснуйте типичные ошибки и затруднения, с которыми сталкиваются учащиеся при изучении темы.

Задание 13. Проведите анализ контрольно-измерительных материалов итоговой аттестации по математике на наличие задач теории вероятностей. Проиллюстрируйте 3-4 примерами. Обоснуйте решение.

Вид СРС: *Выполнение индивидуальных заданий

Индивидуальное домашнее задание №2

1. Сколькими способами можно составить список из 8 человек?
2. Сколько существует различных семизначных телефонных номеров?
3. В некотором государстве нет двух жителей с одинаковым набором зубов. Какова может быть наибольшая численность населения государства (наибольшее число зубов 32)?
4. Сколькими способами можно разделить 30 различных предметов на три группы так, чтобы в одной группе было 15 предметов, в другой - 10 предметов, в третьей - 5 предметов?
5. Сколько существует различных перестановок букв слова ДИФФЕРЕНЦИАЛ?
6. Из 8 ромашек и 5 хризантем нужно составить букет, содержащий 2 ромашки и 3 хризантемы. Сколько можно составить различных букетов?
7. В колоде 36 карт, из них 4 туза. Сколькими способами можно вытащить из колоды 6 карт так, чтобы среди них было 2 туза?
8. У мамы три яблока, три груши и три банана. Каждый день в течение трех дней она выдает сыну по три плода. Сколькими способами это может быть сделано?
9. Из 9 пловцов и 4 прыгунов в воду нужно составить команду из 7 человек, в которую должно входить хотя бы два прыгуна. Сколькими способами это можно сделать?
10. Сколько различных звукосочетаний можно взять на десяти выбранных клавишах рояля, если звукосочетание может содержать от трех до десяти звуков?

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	Модуль учебно-исследовательской и проектной деятельности	УК-1, ОПК-9
2	Социально-гуманитарный модуль	УК-1
3	Коммуникативно-цифровой модуль	УК-1, ОПК-9
4	Предметно-методический модуль	УК-1, ОПК-9

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Код и наименование компетенции и для ОП ВО, индикаторы достижения компетенции (ИДК)	Шкала оценивания			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
	«зачтено»			«не зачтено»
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-1.1. Демонстрирует	Самостоятельно анализирует	Самостоятельно анализирует	Испытывает затруднения при	Не понимает сути

знание особенностей системного и критического мышления, аргументированно формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	исходные данные при решении поставленной задачи, предлагает различные способы решения, выбирает оптимальный вариант, приводит аргументы	исходные данные при решении поставленной задачи, предлагает один из способов решения, приводит аргументы	анализе исходных данных при решении поставленной задачи, предлагает способы решения, приводит аргументы	поставленной задачи, не может предложить ни одного способа решения
УК-1.3. Анализирует источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	Свободно ориентируется в существующих российских и зарубежных источниках информации в сфере профессиональной деятельности; проводит критический анализ материалов, делает аргументированные выводы о возможности использования полученной информации при решении образовательных задач	В целом ориентируется в существующих российских и зарубежных источниках информации в сфере профессиональной деятельности; делает выводы о возможности использования полученной информации при решении образовательных задач	Недостаточно ориентируется в существующих российских и зарубежных источниках информации в сфере профессиональной деятельности; затрудняется в оценке возможности использования полученной информации при решении образовательных задач	Не ориентируется в существующих российских и зарубежных источниках информации в сфере профессиональной деятельности; не может оценить возможность использования полученной информации при решении образовательных задач
ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности				
ОПК-9.2. Демонстрирует способность использовать цифровые ресурсы для решения задач профессиональной деятельности.	Демонстрирует уверенные навыки работы с цифровым образовательным контентом. Использует современное программное обеспечение для модификации имеющегося или	Демонстрирует навыки работы с цифровым образовательным контентом. Использует современное программное обеспечение для модификации	Демонстрирует неустойчивые навыки работы с цифровым образовательным контентом; Испытывает затруднения при использовании современного программного обеспечения для	Не владеет навыками работы с цифровым образовательным контентом; Не может использовать современное программное обеспечение для

	создания авторского цифрового образовательного контента. Выполняет трудовые действия качественно, самостоятельно, без посторонней помощи, производит оценку их выполнения.	имеющегося или создания авторского цифрового образовательного контента. Выполняет трудовые действия качественно, но нуждается в консультативной помощи преподавателя, производит оценку их выполнения.	модификации имеющегося цифрового образовательного контента. Не способен самостоятельно создать авторский цифровой образовательный контент. - выполняет трудовые действия с ошибками, нуждается в постоянной помощи преподавателя, не может дать объективную оценку своим действиям.	модификации имеющегося цифрового образовательного контента. Не способен выполнить трудовые действия.
	Самостоятельно моделирует различные организационные формы обучения в зависимости от условий образовательного процесса и потребностей обучающихся	Моделирует различные организационные формы обучения в зависимости от условий образовательного процесса и потребностей обучающихся, при этом использует консультативную помощь преподавателя	Испытывает серьезные затруднения при моделировании различных организационных формы обучения, недостаточно понимает их назначение в зависимости от условий образовательного процесса и потребностей обучающихся. При выполнении заданий нуждается в постоянной консультативной помощи преподавателя	Не способен моделировать различные организационные формы обучения в зависимости от условий образовательного процесса и потребностей обучающихся

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

Шестой семестр (Зачет, УК-1.1, УК-1.3, ОПК-9.2)

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 безповторений.

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-образовательная 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://xn8sblcdzzacvuc0jbg.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.