

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»
(КГУ)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ШКОЛЬНОГО КУРСА МАТЕМАТИКИ. ТЕОРИЯ
ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА.**

Направление подготовки: 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность: Теория и методика реализации программ углублённого изучения
математики

Квалификация выпускника: магистр

**Кострома
2022**

Рабочая программа дисциплины «Научные основы школьного курса математики. Теория вероятностей и математическая статистика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (уровень магистратура), утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 22.02.2018 № 126 (зарегистрировано Министерством юстиции РФ 15.03.2018 № 50361), с изменениями, внесенными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 08 февраля 2021 г. № 82 (зарегистрировано Министерством юстиции РФ 12.03.2021 № 62740); в соответствии с учебным планом направления подготовки 44.04.01 Педагогическое образование (направленность Теория и методика реализации программ углубленного изучения математики), год начала подготовки 2021.

Разработал: Марголина Наталия Львовна, доцент кафедры высшей математики, кандидат физико-математических наук, доцент

Рецензент: Бобков Н. Н., директор муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города Костромы «Лицей № 34», кандидат исторических наук, доцент

УТВЕРЖДЕНО:

На заседании кафедры высшей математики

Протокол заседания кафедры № 6 от 09.03.2022 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

ПРОГРАММА ПЕРЕУТВЕРЖДЕНА:

На заседании кафедры высшей математики

Протокол заседания кафедры № 8 от 05.05.2023 г.

Заведующий кафедрой высшей математики

Матыцина Т. Н., к. ф.-м. н., доцент

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся способности к использованию фундаментальных знаний и современных приемов в области теории вероятностей и математической статистики как для осуществления фундаментальных и прикладных исследований, так и для методического обеспечения педагогической деятельности в области математики.

Задачи дисциплины:

– ознакомить студентов с основными понятиями, целями, задачами теории вероятностей и математической статистики используемыми при организации обучения математике детей с особыми образовательными потребностями на уровнях общего и профессионального образования;

– научить оценивать эффективность собственных методических разработок для организации обучения математике детей с особыми образовательными потребностями на уровнях общего и профессионального образования средствами статистического анализа;

– дать возможность ознакомиться с примерами реализации различных форм организации обучения теории вероятностей детей с особыми образовательными потребностями;

– ознакомить студентов с основными методами математического моделирования средствами теории вероятностей и математической статистики, их теоретическими основами и практическими приложениями;

– сформировать навык анализа реальных процессов средствами теории вероятностей и математической статистики;

- научить интерпретировать полученные результаты и оценивать их значимость средствами теории вероятностей и математической статистики.

Кроме того, одной из задач изучения данного курса является научно-образовательное, профессионально-трудовое воспитание обучающихся посредством содержания дисциплины и актуальных воспитательных технологий.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен освоить компетенции:

ПК-1: Способен осуществлять разные виды деятельности в области математики на основе традиционных и современных технологий

Код и содержание индикаторов компетенции ПК-1

ИПК 1.1. Знает: методы математического моделирования, их теоретические основы и практические приложения

ИПК 1.2. Умеет: применять математическое моделирование для построения объектов и процессов, определять и предсказывать их свойства; формировать у обучающихся умение проверять математические доказательства, приводить опровергающий пример

ИПК 1.3. Владеет опытом математического моделирования реального объекта или процесса; критическим мышлением в области математики на основе традиционных и современных технологий

ПК-2: Способен осуществлять методическое обеспечение педагогической деятельности в области математики обучающихся с особыми образовательными потребностями на уровнях общего и профессионального образования

Код и содержание индикаторов компетенции ПК-2

ИПК 2.1. Знает: содержание, основные направления, цели и задачи, формы, методы, средства организации обучения математике детей с особыми образовательными потребностями на уровнях общего и профессионального образования

ИПК 2.2. Умеет: проектировать и реализовывать собственные методические разработки для организации обучения математике детей с особыми образовательными потребностями на уровнях общего и профессионального образования

ИПК 2.3. Владеет опытом проектирования методической работы, реализации различных форм организации обучения математике детей с особыми образовательными потребностями на уровнях общего и профессионального образования

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

– основные понятия теории вероятностей и математической статистики, являющихся математической основой раздела теории вероятностей в курсе математики;

– основные приемы моделирования реальных процессов средствами теории вероятностей и математической статистики;

– параметрические и непараметрические критерии проверки статистических гипотез.

Уметь:

– решать задачи классической теории вероятностей;

– применять статистические методы для оценки эффективности собственных методических разработок;

– моделировать стохастические зависимости;

– интерпретировать полученные решения.

Владеть:

– методами решения классических задач теории вероятностей;

– методами моделирования реальных ситуаций средствами теории вероятностей и математической статистики;

– методами определения значимости полученных в ходе исследования результатов;

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к *формируемой* участниками образовательных отношений части учебного плана.

Изучается на 1 курсе обучения (3 сессия) и на 2 курсе обучения (2 сессия).

Изучение дисциплины основывается на ранее освоенных дисциплинах/практиках, освоенных в ходе обучения на бакалавриате: Математический анализ; Алгебра; Теория вероятностей и математическая

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

Изучение дисциплины является основой для освоения последующих дисциплин/практик: Внеурочная деятельность по математике для обучающихся; Диагностика образовательной среды детей и подростков; Задачи общей топологии в реализации научно-исследовательской деятельности обучающихся; Педагогическая практика; Научно-исследовательская работа; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Выполнение и защита выпускной квалификационной работы – базируются на изучении данной дисциплины.

4. Объем дисциплины

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием академических часов и виды учебной работы

| Виды учебной работы, | Заочная форма |
|--|---------------|
| Общая трудоемкость в зачетных единицах | 3 |
| Общая трудоемкость в часах | 108 |
| Аудиторные занятия в часах, в том числе: | 16 |
| Лекции | 8 |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Практическая подготовка | 0 |
| Самостоятельная работа в часах | 88 |
| Форма промежуточной аттестации зачет во 2 сессию 2 года | 4 |

4.2. Объем контактной работы на 1 обучающегося

| Виды учебных занятий | Заочная форма |
|-------------------------|---------------|
| Лекции | 8 |
| Практические занятия | 8 |
| Лабораторные занятия | 0 |
| Консультации | |
| Зачет/зачеты | 0,25 |
| Экзамен/экзамены | 0 |
| Курсовые работы | 0 |
| Курсовые проекты | 0 |
| Практическая подготовка | 0 |
| Всего | 16,25 |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием количества часов и видов занятий

5.1 Тематический план учебной дисциплины

| № п/п | Наименование темы | Всего часов | Аудиторные занятия | | | Сам. раб. |
|---------------|--|-------------|--------------------|-----------|----------|------------|
| | | | Лекц. | Практ. | Лаб. | |
| 1 | Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей. Вероятностные методы моделирования. | 13 | 1 | 2 | | 15 |
| 2. | Законы распределения случайных величин и случайные процессы | 12 | 2 | | | 15 |
| 3. | Понятие о выборочном методе. | 18 | 1 | 1 | | 16 |
| 4. | Оценки параметров генеральной совокупности по выборочным данным. | 18 | 1 | 1 | | 16 |
| 5. | Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа. | 33 | 3 | 4 | | 26 |
| Зачет | | 4 | – | - | – | 4 |
| Итого: | | 108 | 8 | 12 | 0 | 126 |

5.2. Содержание:

Тема 1. Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей. Вероятностные методы моделирования. Вероятностное пространство. Аксиомы вероятностей. Байесовский подход к математическому моделированию процессов. Полиномиальная схема Бернулли.

Тема 2. Законы распределения случайных величин. Основные законы распределения одномерных случайных величин. Многомерные случайные величины. Марковские случайные процессы с дискретными состояниями.

Тема 3. Понятие о выборочном методе. Организация статистического наблюдения. Представление статистических данных. Характеристики среднего и вариации выборки, их практический смысл.

Тема 4. Оценки параметров генеральной совокупности по выборочным данным. Метод моментов и метод наибольшего правдоподобия. Интервальные оценки..

Тема 5. Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа. Принцип практической уверенности. Общая схема проверки статистической гипотезы. Статистические критерии, их применение для решения практических задач и в научном исследовании. Корреляция.

6. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

6.1. Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

| № п/п | Наименование темы | Задание | Кол-во часов | Формы текущего контроля |
|-------|--|------------------------------------|--------------|-------------------------|
| 1 | Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей. Вероятностные методы моделирования. | Изучение литературы, решение задач | 15 | Контр. работа |
| 2 | Законы распределения случайных величин и случайные процессы | Изучение литературы, решение задач | 15 | Контр. работа |
| 3 | Понятие о выборочном методе.. | Изучение литературы, решение задач | 16 | Контр. работа |
| 4 | Оценки параметров генеральной совокупности по выборочным данным. | Изучение литературы, решение задач | 16 | Контр. работа |
| 5 | Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа. | Изучение литературы, решение задач | 26 | Контр. работа |
| | зачет | Подготовка | 10 | |

6.2. Тематика и задания для практических занятий

Ниже указаны страницы материалов по литературе для подготовки практическим занятиям.

| № п/п | Наименование темы | Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике | Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика |
|-------|--|--|---|
| 1 | Теоретико-множественная трактовка основных | с. 8-50 | с. 61-68, с 84-87 |

| | | | |
|---|--|--|--------------------|
| | понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей. Вероятностные методы моделирования. | | |
| 2 | Законы распределения случайных величин и случайные процессы | | |
| 3 | Понятие о выборочном методе. | | с.284-286 |
| 4 | Оценки параметров генеральной совокупности по выборочным данным. | | с.327-330 |
| 5 | Проверка статистических гипотез. Элементы корреляционного анализа. | | с.375-379, 436-439 |

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № | Литература | Кол-во книг |
|----------------------------------|---|-------------|
| Основная литература | | |
| 1 | Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 9-е изд., стер. - М. : Высш. школа, 2003. - 479 с. : ил. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 5-06-004214-6 : 78.65. | 10 |
| 2 | Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : [учеб. пособие для студ. вузов] / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 479 с. : ил. - Предм. указ.: с. 474-479. - ISBN 5-06-004214-6 : 315.25. | |
| 3 | Кремер, Наум Шевелевич. Теория вероятностей и математическая статистика : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 551 с. - (Золотой фонд российских учебников). - Библиогр.: с. 511-512. - Предм. указ.: с. 539-551. - ISBN 978-5-238-01270-4 : 200.00. | |
| Дополнительная литература | | |
| 1 | Афанасьев, Владимир Васильевич. Теория вероятностей : [учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений] / В. В. Афанасьев. - М. : ВЛАДОС, 2007. - 350 с. - (Учебник для вузов). - Указ. обозначений: с. 322-326. - Библиогр.: с. 349-350. - ISBN 978-5-691-01525-0 : 200.00. | 1 |
| 2 | Палий, И. А. Прикладная статистика : [учеб. пособие] / Палий, Ирина Абрамовна. - М. : «Издательско-торговая крпорация | 3 |

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Информационно-образовательные ресурсы:

1. Библиотека ГОСТов. Все ГОСТы, [Электронный ресурс], URL:
<http://vsegost.com/>

Электронные библиотечные системы:

1. ЭБС Университетская библиотека онлайн – <http://biblioclub.ru>
2. ЭБС «Лань» – <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «ZNANIUM.COM» – <http://znanium.com>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий по дисциплине необходимы учебная аудитория, доска, мел (маркеры для доски), проектор, ноутбук. Необходимое программное обеспечение – офисный пакет.