Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щёкина Вера Витальевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.01.2025 09:49:27
Уникальный программный ключ:
a2232a55157e376551a8999b1190892af539894204205 36ffbf373a434e57789

	МИНИСТЕРСТВОПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Благовещенский государственный педагогический университет»
	ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА **Рабочая программа дисциплины**

УТВЕРЖДАЮ
Декан
индустриально-педагогического
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»
_____ Н.В. Слесаренко
« 25 » мая 2022 г

Рабочая программа дисциплины
ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ

Направление подготовки
44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(с двумя профилями подготовки)

Профиль
«ЭКОНОМИКА»

Профиль
«МАТЕМАТИКА»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Принята
на заседании кафедры физического и
математического образования
(протокол № 9 от «25» мая 2022 г.)

Благовещенск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА 3
2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 4
3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) 5
4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ 6
5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 9
6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА 14
7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 18
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ 18
8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ 18
9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ 18
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА 20
11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ 21

1ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель дисциплины: дать будущему педагогу основу теоретической и практической подготовки, необходимой для анализа, моделирования и решения профессиональных задач, возникающих при обучении школьникам теории вероятностей и статистике. Курс имеет общеобразовательное и прикладное значение, способствует формированию вероятностного мышления будущих учителей и совершенствованию их методической подготовки.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Избранные вопросы математического анализа в школьном курсе» относится к дисциплинам вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1 (Б1.В.03.ДВ.02.02).Преподавание курса связано с другими курсами государственного образовательного стандарта «Вероятность и статистика», «Методика обучения математике».

1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций: УК-1, ПК-2:

- **УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой является:

- УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.

- **ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования;индикаторами достижения которой является:

- ПК-2.5 Применяет математический язык как универсальное средство построения модели явлений, процессов, для решения практических и экспериментальных задач, эмпирической проверки научных теорий.

- ПК-2.7 Знает методику преподавания учебного предмета (закономерности процесса его преподавания; основные подходы, принципы, виды и приемы современных педагогических технологий), условия выбора образовательных технологий для достижения планируемых образовательных результатов обучения, современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения. В результате изучения дисциплины студент должен

- знать:

основные определения, теоремы и методы теории вероятностей и статистики в школьном курсе математики, методику их изучения;

- уметь:

- использовать теоремы, правила и методы исследования для решения задач школьной математики; математически грамотно интерпретировать информацию и методически грамотно строить обучение школьников элементам теории вероятностей и статистики.

- владеть:

- навыками решения типовых задач и задач повышенной трудности по теории вероятностей и статистике; навыками организации учебной деятельности обучающихся в области теории вероятностей и статистики.

Преподавание данной дисциплины направлено на достижение следующих ***воспитательных целей:*** активизацию личностного саморазвития будущего педагога, его личностно-профессиональное становление, включающее формирование профессиональных компетенций; формирование культуры умственного труда студента: культуры мышления (проявляющейся в умениях анализа и синтеза, сравнения и классификации, абстрагирования и обобщения, «переноса» полученных знаний и приемов умственной деятельности в различные новые условия); устойчивого познавательного интереса, умения и навыков

творческого решения познавательных задач; рациональных приемов и методов самостоятельной работы по добыванию знаний; гигиены умственного труда и его педагогически целесообразной организации, умения разумно использовать свое время и время одногруппников.

1.5 Общая трудоемкость дисциплины «Избранные вопросы математического анализа в школьном курсе» составляет 2 зачетные единицы (далее – ЗЕ)(72часа):

1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Объем дисциплины и виды учебной деятельности (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 6
Общая трудоемкость	72	72
Аудиторные занятия	36	36
Лекции	14	14
Практические занятия	22	22
Лабораторные работы		
Самостоятельная работа	36	36
Вид итогового контроля		**Зачет**

2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1 Очная форма обучения

Учебно-тематический план

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторные занятия		Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	
1.	Математического анализа в школьном курсе в системе основного и среднего общего образования	4	2	-	2
2.	Основные понятия теории мат.анализа и методика их изучения в школе	12	2	4	6
3.	Основные теоремы и их следствия. Методика их изучения в школе	12	2	4	6
4.	Понятие случайной величины и вопросы, связанные со случайными величинами в школьном курсе теории вероятностей и статистики	8	2	2	4
5.	Испытания Бернулли в школьном курсе теории вероятностей и статистики. Биномиальное распределение	8	2	2	4
6.	Закон больших чисел в школьном курсе теории ве-	2	1	-	1

	роятностей и статистики				
7.	Таблицы и диаграммы. Описательная статистика в школьном курсе теории вероятностей и статистики	6	1	2	3
8.	Выборочный метод. Диаграммы рассеивания. Линейная регрессия и коэффициент корреляции.	6	1	2	3
9.	Занимательные задачи и задачи повышенной трудности по теории вероятностей и статистике	8	-	4	4
10.	Развитие функциональной грамотности школьников при изучении теории вероятностей и статистики	6	1	2	3
ИТОГО			**14**	**22**	**36**

Интерактивное обучение по дисциплине

№	**Наименование тем(разделов)**	**Вид занятия**	**Форма интерактивного занятия**	**Кол-во часов**
1.	Математического анализа в школьном курсе в системе основного и среднего общего образования	пр	Работа в парах	2
2.	Основные понятия теории математического анализа и методика их изучения в школе	пр	Работа в парах	2
3.	Занимательные задачи и задачи повышенной трудности по теории вероятностей и статистике	пр	Работа в малых группах	2
4.	Развитие функциональной грамотности школьников при изучении теории вероятностей и статистики	пр	Работа в малых группах	2
			ИТОГО	**8**

3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

Тема 1. Математического анализа в школьном курсе в системе основного и среднего общего образования

Ключевые нововведения в части математического образования, связанные с принятием обновленных ФГОС. Анализ УМК, учебных пособий по теории вероятностей и статистике для школ. Анализ содержания элементов статистики и теории вероятностей в действующих школьных учебниках математики. Элементы теории вероятностей и статистики в КИМ ОГЭ и ЕГЭ по математике. Соответствие содержания теории вероятностей и статистики в школьных учебниках и требований, предъявляемых к знаниям учащихся при решении задач теории вероятностей на ОГЭ и ЕГЭ. Основные принципы построения и содержание курса «Теория вероятностей и статистика» в школе.

Тема 2. Основные понятия теории мат.анализа и методика их изучения в школе

Математическое описание случайных явлений: испытания и события. Виды случайных событий. Классическое определение вероятности. Статистическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Методика изучения основных понятий. Развивающий и воспитательный потенциал элементов теории вероятностей: роль маловероятных событий в жизни человека.

Тема 3. Основные теоремы теории вероятностей и их следствия. Методика их изучения в школе

Действия над событиями. Диаграммы Эйлера. Теорема сложения вероятностей. Условные вероятности, теорема умножения вероятностей: особенности их изучения в школе. Независимость событий. Противоположные события. Принцип практической невозможности маловероятных событий и его использование в практической деятельности. Развивающий и воспитательный потенциал элементов теории вероятностей: использование литературных и реальных фактов при изучении понятий теории вероятностей для развития критического мышления школьников.

Тема 4. Понятие случайной величины и вопросы, связанные со случайными величинами в школьном курсе теории вероятностей и статистики. Примеры случайных величин, распределение вероятностей случайной величины, характеристики случайных величин. Непрерывные и дискретные случайные величины. Роль нормального распределения в выборочных исследованиях.

Тема 5. Испытания Бернулли в школьном курсе теории вероятностей и статистики. Биномиальное распределение

Элементы комбинаторики и методика их изучения в школе. Сочетания. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Возможности изучения приближений формул Бернулли. Развивающий и воспитательный потенциал элементов теории вероятностей: роль повторных независимых испытаний в различных исследованиях.

Тема 6. Закон больших чисел в школьном курсе теории вероятностей и статистики

Закон больших чисел и формат его изучения в школе. Измерение вероятностей: теорема Бернулли как частный случай закона больших чисел. Развивающий и воспитательный потенциал элементов теории вероятностей: социологические, научные исследования и закон больших чисел.

Тема 7. Таблицы и диаграммы. Описательная статистика в школьном курсе теории вероятностей и статистики

Тема 8. Выборочный метод. Диаграммы рассеивания. Линейная регрессия и коэффициент корреляции

Примеры диаграмм рассеивания. Вывод уравнения регрессии школьными методами. Понятия ковариации и коэффициента корреляции.

Тема 9. Занимательные задачи и задачи повышенной трудности по теории вероятностей и статистике

Парадоксы теории вероятностей. Классические задачи теории вероятностей: случайные блуждания, геометрические вероятности. Задачи заочных интернет-олимпиад по теории вероятностей и статистике для школьников.

Тема 10. Развитие функциональной математической грамотности школьников при изучении теории вероятностей и статистики

Интерпретация и анализ статистической информации. Решение практикоориентированных задач.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Согласно учебного плана организация учебной деятельности по дисциплине «Вероятность и статистика в школьном курсе математики» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

Рабочая программа призвана помочь студентам физико-математического факультета в организации самостоятельной работы по освоению курса данной дисциплины. Его преподавание имеет целью дать будущему учителю математики основу теоретической подготовки, необходимой для анализа и решения практических задач, а также для преподавания элементов теории вероятностей и статистики в школе.

Учебно-методические материалы по подготовке практических занятий содержат планы проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем, задания для решения в группе и задания для самостоятельной работы.

В рабочей программе представлены примерные варианты самостоятельных индивидуальных и групповых работ, которые позволят проверить уровень усвоения изученного материала.

4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок и опирается на знания, полученные студентами при изучении дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Методика обучения математике».Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания.

4.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, повторить основные понятия курса, изучить рекомендованную литературу и дополнительные источники по данной теме.

При изучении дисциплины полезны следующие рекомендации:

- При вычислении классической вероятности следует действовать по предложенной в лекционном материале схеме. Затруднения при вычислении классической вероятности чаще возникают из-за неумения дифференцировать испытание и событие, которое должно произойти в результате испытания. Также следует повторить элементы комбинаторики, знание которых необходимо для отыскания общего числа случаев и числа случаев, благоприятствующих появлению события.
- При представлении события в виде комбинации нескольких событий необходимо «проговаривать» записываемые комбинации: вместо логической связки «и» между событиями ставим знак умножения, вместо «или» - знак сложения. При вычислении вероятности суммы событий проверяем слагаемые на совместность, а при вычислении вероятности произведения событий проверяем сомножители на зависимость. Важно помнить, что при обучении школьников необходимо использовать наглядность и иллюстрации (диаграммы Эйлера, графы).
- При вычислении вероятности числа успехов в серии из независимых испытаний Бернулли также следует придерживаться схемы решения. Следует обратить внимание на то, что вероятность успеха в одном испытании никак не связана с числом испытаний.
- При изучении курса необходимо как можно больше интересоваться дополнительными источниками информации, в том числе специальной периодической литературой для учителей математики и статьями для школьников в журналах «Квант» и «Квантик».

4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

–регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;

–регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;

–подготовка к самостоятельной работе и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на практических занятиях. При появлении каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра. Если задания на какие–то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятыми), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений.

4.5. Методические указания к зачету

Подготовку к зачету наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса и решения задач. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы и методические особенности обучения школьников этой теме, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, демонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса, содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование раздела (темы)	Формы/виды самостоятельной работы	Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом
1.	Теория вероятностей и статистика в системе основного и среднего общего образования	Изучение ФГОС ООО и ФГОС СОО, примерных программ по теории вероятностей и статистике	2
2.	Основные понятия теории мат.анализа и методика их изучения в школе	Подготовка к практическим занятиям. Работа с открытым банком заданий ЕГЭ по математике, с дополнительной литературой	6
3.	Основные теоремы теории вероятностей и их следствия. Методика их изучения в школе	Подготовка к практическим занятиям. Работа с открытым банком заданий ЕГЭ по математике, с дополнительной литературой	6
4.	Понятие случайной величины и вопросы, связанные со случайными величинами в школьном курсе теории вероятностей и статистики	Подготовка к практическим занятиям. Работа с открытым банком заданий ЕГЭ по математике, с дополнительной литературой	4

5.	Испытания Бернулли в школьном курсе теории вероятностей и статистики. Биномиальное распределение	Подготовка к практическим занятиям. Работа с открытым банком заданий ЕГЭ по математике, с дополнительной литературой	4
6.	Закон больших чисел в школьном курсе теории вероятностей и статистики	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних работ. Домашняя контрольная работа по теме	1
7.	Таблицы и диаграммы. Описательная статистика в школьном курсе теории вероятностей и статистики	Подготовка к практическим занятиям. Выполнение домашних работ.	3
8.	Выборочный метод. Диаграммы рассеивания. Линейная регрессия и коэффициент корреляции.	Подготовка к лабораторной работе и к ее защите. Изучение лекционного материала.	3
9.	Занимательные задачи и задачи повышенной трудности по теории вероятностей и статистике	Подготовка к лабораторной работе и к ее защите. Изучение лекционного материала.	4
10.	Развитие функциональной грамотности школьников при изучении теории вероятностей и статистики	Подготовка к лабораторной работе и к ее защите. Изучение лекционного материала.	3
	ИТОГО		**36**

5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Практические занятия № 1-2 «Тема 2.Основные понятия теории вероятностей и методика изучения их в школе»

Задания

1. Проанализируйте содержание и глубину основных понятий в школьных учебниках 7-9 и 10-11 классов. Сделайте сравнительный анализ.

2. Выделите ключевые моменты в методике обучения основным понятиям теории вероятностей.

3. В пособии для учителей автора-составителя В.Н. Студенецкой «Решение задач по статистике, комбинаторике и теории вероятностей» (2006 г.) статистическое определение вероятности события дается как «предел относительной частоты при неограниченном увеличении числа испытаний».

Прокомментируйте данное «определение» с точки зрения математической корректности. Дайте корректное определение. Опишите методику изучения статистического определения вероятности.

4. Опишите некоторые приемы, упрощающие вычисление классической вероятности при решении сложных задач. Приведите примеры решения задач несколькими способами.

5. Маша и Миша хотят определить, кто будет мыть сегодня посуду, следующим образом: каждый из них бросает кубик; если сумма очков, выпавших на двух кубиках, будет нечетной, то посуду будет мыть Маша, если – четной, то Миша. Но Миша решил, что то-

гда его шансы мыть посуду больше. Он рассуждал таким образом: «Ты, Маша, будешь мыть посуду, если общее число очков, выпавших на двух кубиках, будет нечетным. Таких случаев пять: 3, 5, 7, 9, 11. Я буду мыть посуду, если это число будет четное. Таких случаев шесть: 2, 4, 6, 8, 10, 12, то есть больше». Прав ли Миша?

Решите задачу. Что учитель может проверить, предлагая данную задачу учащимся?

6. Методическая ситуация

На уроке была предложена задача: «У Вани есть 6 учебников по разным предметам, один из которых учебник алгебры. Он наугад кладет в портфель два учебника. Какова вероятность того, что один из них окажется учебником алгебры?

Школьник предложил такое решение: «Если Ваня положит в портфель только один учебник, то вероятность того, что это будет учебник алгебры, равна $\frac{1}{6}$. А так как он кладет два учебника, то вероятность удваивается, следовательно, она равна $\frac{1}{3}$».

Разгорелся спор. Одни считали предложенное решение, в целом, верным, хотя и недостаточно обоснованным. Другие утверждали, что решение ошибочно, хотя и приводит к верному ответу.

Приведите разумные аргументы за обе стороны спорящих. На чьей Вы стороне и почему?

Задача А. У Вани есть *n* учебников по разным предметам, один из которых учебник алгебры. Он наугад кладет в портфель *m* учебников. Какова вероятность того, что один из них окажется учебником алгебры?

Задача В. У Вани есть *n* учебников по разным предметам, *k* из которых учебники алгебры. Он наугад кладет в портфель *m* учебников. Какова вероятность того, что один из них окажется учебником алгебры?

7. Составьте конспект урока и методические рекомендации для лабораторной работы «Определение числа пи с помощью иголки» для учащихся 11 класса. Выполните эту лабораторную работу.

8. Составьте 2 варианта проверочной работы на вычисление классической вероятности.

Практические занятия № 3-4 «Тема 3.Основные теоремы теории вероятностей и их следствия. Методика их изучения в школе»

1. Проанализируйте содержание и глубину изучения основных теорем в школьных учебниках. Сделайте сравнительный анализ.

2. Какова роль наглядности при изучении основных теорем теории вероятностей в школе? Опишите связь теории множеств и теории вероятностей при определении событий и действий над ними.

3. Решите задачи повышенного уровня сложности по теории вероятностей из открытого банка ЕГЭ по математике:https://prof.mathege.ru/cart/. Определите место этих задач в школьном курсе математики. Опишите методику их решения с учащимися.

4. Опишите методику введения понятия «условная вероятность».

5. Изучите статьи И. Высоцкого в Журнале «Квантик» (№ 6, 9, 10, 11 2012 г., № 3 2013 г.) (https://mccme.ru). Подберите материал для бесед со школьниками (роль вероятности в принятии решений, принцип единичного отказа и надежности, «однорукие бандиты», математические ошибки в литературе).

6. Составьте конспект урока по теме «Теорема умножения вероятностей».

Практическое занятие № 5 «Тема 4.Понятие случайной величины и вопросы, связанные со случайными величинами в школьном курсе теории вероятностей и статистики»

1. Проанализируйте содержание и глубину темы «Случайные величины» в школьных учебниках. Сделайте сравнительный анализ.

2. О каких видах распределений вероятностей случайных величин должны иметь представление школьники? Опишите методику этих распределений.

3. Какие числовые характеристики случайных величин изучаются в школьном курсе и какова методика их вычислений?

4. Изучите объем изучаемых понятий по учебным пособиям Ю.Н. Тюрина и др. (https://mccme.ru/).

5. Решите задачи повышенного уровня сложности по теории вероятностей (о случайных величинах) из открытого банка ЕГЭ по математике:https://prof.mathege.ru/cart/.

Практическое занятие № 6 «Тема 5. Испытания Бернулли в школьном курсе теории вероятностей и статистики. Биномиальное распределение»

1. Проанализируйте содержание и глубину темы «Случайные величины» в школьных учебниках. Сделайте сравнительный анализ.

2. Опишите методические особенности вычисления вероятностей по формуле Бернулли.

3. Решите задачи повышенного уровня сложности по теории вероятностей (использование формулы Бернулли) из открытого банка ЕГЭ по математике:https://prof.mathege.ru/cart/.

4. Составьте методические рекомендации для учащихся по вычислению вероятности числа успехов с использованием компьютерных программ.

5. С помощью приложение Excell решите задачи и опишите возможности решения этих задач с учащимися.

Задача 1. Монета бросается 7 раз. Сколько раз при этом может появиться герб? Найдите вероятности того, что герб появится 0, 1, 2 , …., 7 раз. Заполните таблицу:

Число успехов k	0	1	2	3	4	5	6	7
Вероятность числа успехов $P_n(k)$								

Постройте график распределения вероятностей.

Сделайте вывод о характере зависимости.

Задача 2. Монета бросается 8 раз. Найдите вероятности того, что герб появится 0, 1, 2 , …., 8 раз. Постройте график. Чем отличается график в задаче 2 от графика в задаче 1?

Задача 3. Проследите, как будет изменяться график распределения вероятностей при изменении вероятности успеха, выполнив п. а и б, сделайте вывод:

а) некоторое испытание проводится 8 раз. Вероятность успеха в одном испытании равна 1/3. Постройте график распределения вероятностей.

б) некоторое испытание проводится 8 раз. Вероятность успеха в одном испытании равна 2/3. Постройте график распределения вероятностей.

Задача 5.*Проверка сывороток и вакцин*

Предположим, что нормальная частота заболеваний определенной болезнью среди крупного рогатого скота составляет 25%. Для проверки новой вакцины n животным делается прививка. Как оценить результат эксперимента? Будем считать успехом событие A –

животное здорово, тогда $p = 0{,}75$. Для абсолютно недейственной вакцины вероятность иметь ровно kздоровых животных будет вычисляться по формуле Бернулли:

$$P_n(k) = C_n^k \cdot (0{,}75)^k \cdot (0{,}25)^{n-k}.$$

1) Составьте ряд распределения числа заболевших животных.

Заметим, что первая половина значений k нам мало интересна, так как мы заинтересованы в большем количестве здоровых животных. Поэтому достаточно рассматривать «хвост» распределения справа. Так как $P_{10}(10) \approx 0{,}056$, то отсутствие заболеваний среди 10 животных можно рассматривать как подтверждение, хотя и не окончательное, эффективности вакцины (не окончательное потому, что вероятность немного больше, чем 0,05, а это значит, что отсутствие больных животных из 10 для недейственной вакцины нельзя назвать практически невозможным). Выходит, 10 животных для проверки вакцины взять недостаточно.

2) Составьте правый «хвост» распределения вероятностей при $n = 17$ (начните сk=13).

Замечаем, что $P_{10}(16) \approx 0{,}043 < 0{,}05$ и $P_{10}(17) \approx 0{,}008 < 0{,}05$.

Следовательно, наличие одного больного животного или их отсутствие среди 17 животных при недейственной вакцине есть события практически невозможные. Таким образом, одно заболевание или его отсутствие среди 17 животных есть более сильное свидетельство в пользу вакцины, чем отсутствие заболеваний среди 10 животных.

Практическое занятие № 7 «Тема 7. Таблицы и диаграммы. Описательная статистика в школьном курсе теории вероятностей и статистики».

1. Проанализируйте содержание и глубину темы «Таблицы и диаграммы» в школьных учебниках. Сделайте сравнительный анализ.

2. Каковосодержание темы «Описательная статистика» в школьных учебниках?

3. Проанализируйте статистический материал для учителей математики на сайте https://ptlab.mccme.ru и опишите возможности его использования для решения задач описательной статистики.

4. Составьте конспекты урока по теме «Описательная статистика» для основной школы и для старшей школы.

Практическое занятие № 8 «Выборочный метод. Диаграммы рассеивания. Линейная регрессия и коэффициент корреляции»

1. Проанализируйте содержание и глубину темы в школьных учебниках. Сделайте сравнительный анализ.

2. Изучите разработку урока для 7 класса по теме «Диаграммы рассеивания» по ссылке https://ptlab.mccme.ru/sites/ptlab.mccme.ru/files/diagrammy_rasseivaniya.pdf .

3. Изучите способ введения понятия «корреляция» и вывод коэффициентов линейной регрессии в учебном пособии Ю.Н. Тюрина и др.

4. Сравните вывод коэффициентов линейной корреляции в п.3 с выводом в журнале «Квант» (http://kvant.mccme.ru/1978/09/metod_naimenshih_kvadratov.htm).

Практические занятия № 9-10 «Тема 9. Занимательные задачи и задачи повышенной трудности по теории вероятностей и статистике»

Решите задачи

1. Ежедневной обязанностью двух братьев Антона и Бориса является мытье посуды. Борис предложил брату бросать монету до тех пор, пока: 1) после решки выпадут два

орла подряд, и тогда посуду будет мыть Антон, 2) после двух орлов выпадет решка, и тогда мыть посуду будет Борис. Должен ли Антон согласиться на эти условия?

2. В булочной появилось объявление: «Сегодня в продаже 100 пирожков, испеченных из дрожжевого теста, в которое положили 6 изюминок». Тыпервым входишь в магазин, чтобы приобрести такой пирожок на завтрак. Каковы твои шансы получить пирожок хотя бы с одной изюминкой? Что можно сделать, чтобы оценить шансы? Как решить эту проблему методом Монте-Карло?

3. В учреждении 10 служащих, которые одновременно обедают в одном из двух кафе, расположенных недалеко от места работы. Сколько мест необходимо резервировать в каждом кафе для сотрудников этого учреждения, чтобы заведующие кафе с гарантией 95% могли быть уверены, что мест в кафе во время обеда для сотрудников упомянутого учреждения хватит?

4. Корабль-мишень обстреливается ракетами. Вероятность попаданиякаждой ракетой примерно равна 9/10. Корректировки стрельбы нет, и поэтому попадания – независимые события. Вероятность того, что попавшая в цель ракета потопит корабль, примерно равна 2/3. Обстрел ведется до тех пор, пока корабль не потоплен или пока не исчерпаны запасы ракет. Ракетный катер (атакующий корабль) вооружен 5 ракетами. Чему равна вероятность того, что корабль будет потоплен до того момента, когда катер использует весь запас ракет?

5. Два мальчика играют в «сражение». У каждого из них 40 спичек. Бросается монета. При появлении герба откладывает в сторону спичку Толя – погиб первый солдат, при появлении цифры то же самое делает Боря – погиб его солдат. Игра продолжается до тех пор, пока у одного из мальчиков не погибнет последний солдат. Какова вероятность того, что при поражении одного из мальчиков у второго останется 20 спичек?

6. В жюри из трех человек два члена независимо друг от друга принимают правильное решение с вероятностью p, а третий для вынесения решения бросает монету (окончательное решение выносится большинством голосов). Жюри из одного человека выносит справедливое решение с вероятностью p. Какое из этих жюри выносит справедливое решение с большей вероятностью?

7. Пьяница стоит на расстоянии одного шага от края пропасти. Он шагает случайным образом либо к краю утеса, либо от него. На каждом шагу вероятность отойти от края равна 2/3, а шаг к краю имеет вероятность 1/3. Каковы шансы пьяницы избежать падения?

8. Какой толщины должна быть монета, чтобы вероятность падения на ребро равнялась бы 1/3?

Практическое занятие № 11 «Тема 10. Развитие функциональной грамотности школьников при изучении теории вероятностей и статистики»

1. Ситуация для обсуждения с учащимися:

«Существуют три вида лжи: ложь, наглая ложь и статистика» - высказывание, приписываемое премьер-министру Великобритании*Бенджамину Дизраэли*, а известность оно получило благодаря Марку Твену.

Что вы могли бы ответить на это высказывание?

2. Какие уловки используют недобросовестные рекламодатели, чтобы ввести в заблуждение потребителей?

3. Задание: Изучите материалы сайта https://ptlab.mccme.ru/Street_problems (задачи с улицы) с точки зрения составления тем для учебно-исследовательский проектов.

6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ)УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций

Индекс компетенции	Оценочное средство	Показатели оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
УК-1, ПК-2	Контрольная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Контрольная/ самостоятельная работа не засчитывается если студент: 1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой пересекается пороговый показатель; 2. или если правильно выполнил менее половины работы.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил: 1. не более двух грубых ошибок; 2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; 3. или не более двух-трех негрубых ошибок; 4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов; 5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.
		Базовый (хорошо)	Если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней: 1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета; 2. или не более двух недочетов.
		Высокий (отлично)	Если студент: 1. выполнил работу без ошибок и недочетов; 2. допустил не более одного недочета.
УК-1, ПК-2	Проектная работа	Низкий (неудовлетворительно)	Если студент самостоятельно или в группе недостаточно полно раскрыл тему: не представил теоретическую основу темы или не привел примеры возможностей использования этой основы в процессе обучения математике.
		Пороговый (удовлетворительно)	Если студент самостоятельно или в группе недостаточно полно раскрыл тему: - представил теоретическую основу темы, но не привел примеры использования этой основы в процессе обучения математике или же приведенные примеры недостаточно убедительны; - теоретическая основа темы недо-

			статочно раскрыта, но имеется достаточное количество примеров использования этой теоретической основы в процессе обучения математике.
		Базовый (хорошо)	Если студент самостоятельно или в группе достаточно полно раскрыл тему: представил теоретическую основу темы, привел примеры использования этой теоретической основы в процессе обучения математике, но вместе с тем может допускать неточности в раскрытии отдельных вопросов или приведенные примеры недостаточно конкретны.
		Высокий (отлично)	Если студент самостоятельно или в группе достаточно полно раскрыл тему: представил теоретическую основу темы, привел примеры технологии использования этой основы в процессе обучения математике.

6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

Критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если:

- вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок;
- показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировано усвоение ранее изученных вопросов, сформированность компетенций, устойчивость используемых умений и навыков.
- Допускаются незначительные ошибки.

Оценка «не зачтено» выставляется, если:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;
- не сформированы компетенции, умения и навыки.

Критерии оценки выполнения проектных работ

студенту выставляется

- оценка «*зачтено*», если он самостоятельно или в группе достаточно полно раскрыл тему: представил теоретическую основу темы, привел примеры технологии использования этой основы в процессе обучения математике;
- оценка «*не зачтено*» если он самостоятельно или в группе недостаточно полно раскрыл тему: не представил теоретическую основу темы или не привел примеры возможностей использования этой основы в процессе обучения математике.

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины

6.3.1 Контрольные работы

Контрольная работа

1 вариант

1. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.
2. В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате закончится кофе, равна 0,3. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,12. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.
3. При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,4, а при каждом последующем — 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,98?
4. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
5. В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.
6. Стрелок стреляет по пяти одинаковым мишеням. На каждую мишень даётся не более двух выстрелов, и известно, что вероятность поразить мишень каждым отдельным выстрелом равна 0,6. Во сколько раз вероятность события «Стрелок поразит ровно три мишени» больше вероятности события «Стрелок поразит ровно две мишени»?
7. Первый игральный кубик обычный, а на гранях второго кубика числа 1 и 2 встречаются по три раза. В остальном кубики одинаковые.
8. Один случайно выбранный кубик бросают два раза. Известно, что в каком-то порядке выпали 1 и 2. Какова вероятность того, что бросали первый кубик?

6.3.2 Проектные работы

Проектная работа по теме 2 «Основные понятия теории вероятностей и методика изучения их в школе»

Задание

1. Составьте два варианта проверочной работы по теме «Классическое определение вероятности».

2. Разработайте критерии проверки работы.

3. Составьте конспект урока и методические рекомендации для лабораторной работы «Определение числа пи с помощью иголки» для учащихся 11 класса.

Проектная работа по теме 3 «Основные теоремы теории вероятностей и их следствия. Методика их изучения в школе»

Задание

Составьте конспект урока по теме «Теорема умножения вероятностей»

Проектная работа по теме 7 «Таблицы и диаграммы. Описательная статистика в школьном курсе теории вероятностей и статистики»

Задание

Составьте конспекты урока по теме «Описательная статистика» для основной школы и для старшей школы.

Проектная работа по теме10 «Развитие функциональной грамотности школьников при изучении теории вероятностей и статистики»

Задание

Выберите тему учебно-исследовательского проекта для учащихся по теории вероятностей или математической статистике. Подберите литературу. Разработайте маршрут работы над темой.

6.3.6 Вопросы к зачету

1. Основные принципы построения и содержание курса «Теория вероятностей и статистика» в школе в соответствии с новым ФГОС ООО и ФГОС СОО.
2. Методические особенности изучения основных понятий теории вероятностей.
3. Классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности. Методика их изучения. Роль маловероятных событий в жизни человека.
4. Методика изучения теоремы умножения вероятностей. Особенности изучения понятия условной вероятности в школе.
5. Методические особенности изучения теоремы сложения вероятностей и формулы полной вероятности. Школьные особенности решения задач по основным теоремам теории вероятностей.
6. Понятие случайной величины в школьном курсе математики. Методика изучения понятий, связанных со случайной величиной.
7. Элементы комбинаторики и методика их изучения в школе.
8. Методические особенности изучения испытаний Бернулли и особенности работы с формулой Бернулли.
9. Особенности изучения закона больших чисел в школьном курсе теории вероятностей и статистики.
10. Таблицы и диаграммы в школьном курсе математики. Виды таблиц и диаграмм. Особенности работы с таблицами и диаграммами.

11. Ковариация и корреляция в школьных учебных пособиях и дополнительной литературе для школьников. Методические особенности вывода коэффициентов линейной регресии.

12. Воспитательный потенциал теории вероятностей и статистики как учебного предмета в школе.

7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Информационные технологии–обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентамиЭлектронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Система тестирования на основе единого портала «Интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru»;
- Электронные библиотечные системы;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ ИЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

9.1 Литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510437 (дата обращения: 12.02.2023).

2. *Попов, А. М.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под редакцией А. М. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14870-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/510616 (дата обращения: 23.02.2023).

9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Портал научной электронной библиотеки. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp
2. Открытый колледж. Математика - Режим доступа: https://mathematics.ru/.
3. Федеральный портал «Российское образование» -Режим доступа: http://www.edu.ru.
4. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. - Режим доступа: http://www.obrnadzor.gov.ru/ru.
5. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: https://edu.gov.ru.
6. СайтМЦНМО. – Режимдоступа: MCCME: Moscow Center for Continuous Mathematical Education
7. Сайт ФИПИ. – Режим доступа: https://fipi.ru
8. Вероятность в школе. Методическая консультация. – Режим доступа: https://ptlab.mccme.ru/
9. Математическое образование. – Режим доступа: https://www.mathedu.ru/

9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». - Режим доступа: https://urait.ru
2. Полпред (обзор СМИ). - Режим доступа:https://polpred.com/news

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами, учебно-наглядными пособиями (мультимедийные презентации).

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионноепрограммноеобеспечение: операционныесистемысемействаMicrosoft®WINEDUperDVC AllLng Upgrade/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Microsoft®OfficeProPlusEducation AllLng License/SoftwareAssurancePack Academic OLV 1License LevelE Platform 1Year; Dr.Web Security Suite; Java Runtime Environment; Calculate Linux.

Разработчик: Пушкина О.Н., кандидат педагогических наук, доцент

11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 202_/202_уч. г.

РПДобсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г.на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № ___ от «_._.__» ____ 2020_г.). В РПД внесены следующие изменения и дополнения:

№ изменения: 1 № страницы с изменением:	
Исключить:	Включить:
№ изменения: 2 № страницы с изменением:	
Исключить:	Включить: