



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Математики и методики обучения математике

УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.В. Семиров

« 21 » мая 2020 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля) **Б1.В.04 Теория вероятностей и математическая статистика**

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки Математика

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

Форма обучения заочная

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 4 от «29» апреля 2020 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 5 от «24» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой _____ В.А. Дулатова

Иркутск 2020 г.

I. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является обеспечение *изучения* студентами – будущими учителями математики теоретических основ вероятностных закономерностей массовых однородных случайных событий, *овладения* ими приемами решения задач, *изучения* методов сбора и обработки статистических данных для получения научных и практических выводов (в том числе, в области педагогических исследований), *привития* навыков и умений решения статистических задач.

Задачи дисциплины:

- обеспечить усвоение студентами специальных знаний по дисциплине;
- обеспечить достижение студентами достаточного уровня умений и навыков решения задач стохастической линии; представлений о видах задач и способах их решения;
- дать представление о роли стохастической линии в формировании научного мировоззрения;
- содействовать формированию у студентов навыков работы с учебной, научной и научно-методической литературой;
- содействовать формированию у студентов умения применять статистический аппарат для решения различных прикладных задач, обработки результатов педагогических исследований.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП

2.1. Учебная дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Теория вероятностей», органично вписываясь в содержание основных разделов высшей математики, позволяет формировать у студентов понятия, умения и навыки стохастической линии – одной из содержательно-методических линий школьного курса математики. У студентов возникает объективная возможность проводить доказательства основных закономерностей теории вероятностей, приобретать умения обрабатывать результаты педагогических исследований средствами математической статистики и их интерпретировать.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые во время прохождения технологической (проектно-технологической) практики (Разделы «Элементы теории множеств комбинаторики»), освоения содержания практикума Б1.О.23 Введение в профессиональную деятельность и дисциплины Б1.В.01 Математический анализ.

Дисциплина тесно связана и опирается на содержание элементарной математики. Знания и навыки, получаемые студентами в результате изучения дисциплины соотносятся с ее особенностями:

- *профессиональная направленность*: несет нагрузку по завершению профессионального становления будущего учителя математики;
- *методологическая направленность*: характерной чертой, отличающей деятельность профессионала в любой области от деятельности начинающего специалиста, является системный подход к решению проблем данной области. Успешному профессиональному становлению студентов может содействовать целенаправленное овладение как общенаучными методами, в том числе, методом системного анализа, так и методами методики преподавания математики как науки. Ведущую роль для дисциплины играет метод дидактической обработки идей и методов математики-науки;
- *деятельностный подход к обучению*: овладение известными способами действий, а также опытом творческой деятельности – важнейшие компоненты содержания образования. Использование концепции знаково-контекстного обучения позволяет выстроить систему формирования в учебном процессе профессиональной деятельности в соответствии с тремя основными ступенями (характеризующими уровень овладения деятельностью): учебная → ква-

зипрофессиональная → учебно-профессиональная деятельность. Деятельностный подход к обучению реализуется также через выбор основной технологии обучения, которую, главным образом, осваивают студенты в процессе овладения дисциплиной – деятельностной технологией обучения, базирующейся на теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. По убеждению автора данной учебной программы именно на базе овладения названной технологией возможно в дальнейшем осознанное использование других технологий обучения;

- *адекватный выбор форм обучения*: наряду с традиционными формами обучения в вузе – лекциями и практическими занятиями в организации учебного процесса используются формы работы студентов, обеспечивающие формирование компонентов профессиональной деятельности. *Аудиторные теоретические занятия*: освоение теории обучения математике строится как обсуждение предварительно изученного в ходе самостоятельной работы теоретического материала с иллюстрацией его применения; в процессе таких занятий и подготовки к ним студенты приобретают важнейшие для будущего учителя умения по поиску, обработке и усвоению необходимой информации. *Домашние работы* по написанию планов и фрагментов планов уроков – вид самостоятельной работы; при выполнении таких заданий у студентов формируются значимые для будущей профессиональной деятельности практические умения. *Ролевые и деловые игры, практикумы* на аудиторных занятиях, в ходе которых студенты имитируют деятельность учителя математики.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Б1.В.01 Математические модели, методы и теории (магистратура), Б1.В.03 Содержательные особенности курса алгебры в профильной школе (магистратура).

III. Требования к результатам освоения дисциплины

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<p>ПК-1 Способен использовать основные положения фундаментальных и прикладных разделов математики для решения теоретических и практических задач учебного характера, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне</p>	<p>ИДК-пк1.1: преобразовывает стандартные математические выражения по основным правилам решения стохастических задач, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p> <p>ИДК-пк1.2: строит математические модели стохастических задач, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p> <p>ИДК-пк1.3: строит, используя аналогию, математические модели для конкретизированных объектов других предметных областей и практики в рамках задач учебного курса, формирует</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения основных понятий теории вероятностей (соединение, сочетание, размещение, перестановка, случайное событие, полная группа случайных событий и др.); - методы решения типовых задач комбинаторики и теории вероятностей; - формулировки и доказательства основных теоретических положений. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать типовые задачи комбинаторики и теории вероятностей; - классифицировать случайные события; - распознавать ситуацию применения той или иной формулы (теории) для решения конкретной стохастической задачи; - применять теоремы и формулы для решения конкретных задач, самостоятельно выбирать математические средства для решения сформулированных задач; - обосновывать и разъяснять свои действия в процессе доказательства утверждений и решения математических и

	<p>эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p> <p>ИДК-пк1.4 обосновывает преобразования и применения определений, утверждений и правил фундаментальных и прикладных разделов математики в рамках задач учебного курса, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p>	<p>прикладных задач;</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приемами учебной работы с задачами на различных этапах решения задач; - методами решения задач теории вероятностей и математической статистики; - приемами работы по изучению учебного материала (составление плана решения задач, дополнение обоснований, подбор примеров, аналогичных приведенным в тексте учебника, анализ «готовых» доказательств и решений с целью вычленения использованных методов и др.); - подбором способа представления процесса и результата решения задачи; - приемами определения рациональности использования того или иного конкретного метода для решения данной математической задачи; - методами построения таких моделей математических и профессиональных задач, которые ориентированы на применение компьютера.
<p>ПК-2 способен выявлять общую структуру математического знания, описывать взаимосвязь между различными разделами математики, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p>	<p>ИДК-пк2.1: определяет структуру основных определений, утверждений и правил фундаментальных и прикладных разделов математики, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p> <p>ИДК-пк2.2: определяет общие понятия, правила и утверждения для различных разделов математики, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - взаимосвязи разделов дисциплины «Теория вероятностей» (общие принципы решения задач, общие методы распознавания конкретных типов задач, выведение следствий из установленного факта, сравнение и классификация, и пр.). <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять закономерности взаимосвязей разделов дисциплины «Теория вероятностей» (общие принципы решения задач по правилам умножения и сложения, единые методы распознавания конкретных типов задач, выявление условной вероятности и выведение следствий из установленного факта и пр.); - описывать взаимосвязи разделов дисциплины «Теория вероятностей»; - делать выводы из установленных взаимосвязей. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлениями о возможностях формирования основных умений стохастической линии в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне; - представлениями о возможностях формирования основных мыслительных операций (распознавания, выведения следствий, сравнения и классификации и пр.) в процессе преподавания стохастической линии в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.
<p>ПК-4 способен использовать</p>	<p>ИДК-пк4.1 преобразовывает</p>	<p>Знать:</p>

<p>алгоритмический подход при построении математических моделей и методов для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эту способность у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p>	<p>основные виды математических моделей и методов в соответствии с определенными целями для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p> <p>ИДК-пк4.2 интерпретирует основные виды математических моделей и методов в заданном контексте в соответствии с определенными целями при решении теоретических и практических задач и исследовательского характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p> <p>ИДК-пк4.3 строит математические модели и методы для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера, формирует эти умения у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p>	<p>- основные предписания и алгоритмы решения стандартных (наиболее распространенных) задач стохастической линии;</p> <p>- последовательности выполнения алгоритмов решения задач стохастической линии;</p> <p>- о возможностях применения алгоритмов решения задач стохастической линии для решения теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера.</p> <p>Уметь:</p> <p>- интерпретировать основные виды математических моделей и методов для решения стохастических задач в соответствии с определенными целями при решении теоретических и практических задач и исследовательского характера;</p> <p>- продумывать, составлять и реализовывать план решения стохастических задач в соответствии с определенными целями при решении теоретических и практических задач и исследовательского характера.</p> <p>Владеть:</p> <p>- навыками построения математических моделей наиболее рациональными методами решения (при выполнении теоретических и практических задач учебного и исследовательского характера);</p> <p>- навыками формирования умений строить математические модели у обучающихся в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.</p>
<p>ПК-5 способен иллюстрировать характерные черты математики результатами, относящимися к различным историческим этапам ее развития, описывать общекультурное значение и место математики в системе наук, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике.</p>	<p>ИДК-пк5.1 перечисляет основные этапы развития математики и основные достижения этих этапов, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике.</p> <p>ИДК-пк5.2 иллюстрирует характерные черты математики, определяющие ее общекультурное значение и место в системе наук, результатами, относящимися к различным историческим этапам ее развития, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике.</p> <p>ИДК-пк5.3 представляет фрагменты содержания школьного курса математики в историческом контексте, в том числе в процессе реализации основных и дополнительных программ</p>	<p>Знать:</p> <p>- содержание различных исторических этапов становления понятий и методов (теории) стохастической линии;</p> <p>- общекультурное значение и место теории вероятностей в системе наук;</p> <p>Уметь:</p> <p>- описывать, излагать содержание различных исторических этапов становления понятий и методов (теории) стохастической линии;</p> <p>- продумывать обоснование для обучающихся общекультурного значения и место теории вероятностей в системе наук в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне;</p> <p>Владеть:</p> <p>- примерами, подтверждающими фактами общекультурного значения и место теории вероятностей в системе наук в процессе реализации основных и до-</p>

	обучения математике.	полнительных программ обучения математике на соответствующем уровне; - представлениями о возможностях наглядной демонстрации (опыты, эксперименты, практические работы) теоретических положений теории вероятностей для обоснования обучающимся общекультурного значения теории вероятностей в системе наук в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике на соответствующем уровне.
ПК-7 способен анализировать логику развития школьного курса математики с точки зрения современного состояния элементарной и высшей математики и использовать результаты анализа в процессе реализации основных и дополнительных программ обучения математике	ИДК-пк7.1: устанавливает соответствие между основными понятиями различных разделов современной математики и их аналогами в школьном курсе математики в процессе реализации дополнительных программ обучения математике ИДК-пк7.2: анализирует логику развития содержательных линий школьного курса математики с точки зрения современного состояния элементарной и высшей математики в процессе реализации дополнительных программ обучения математике	Знать: - взаимосвязи разделов дисциплины «Теория вероятностей» и разделами курсов «Элементарная математика» и «Математический анализ»; - логику построения раздела «Теория вероятностей» в школьном курсе алгебры; - типы основных задач раздела «Теория вероятностей» в школьном курсе алгебры (базового, повышенного уровня сложности, а так же олимпиадных заданий); - принципы (способы, методы) решения задач раздела «Теория вероятностей» в школьном курсе алгебры. Уметь: - подбирать и классифицировать задачи раздела для организации процесса обучения в ходе реализации основных и дополнительных программ; - реализовывать принципы (методы) решения задач раздела «Теория вероятностей» в школьном курсе алгебры; - объяснять типовые ошибки и предупреждать возможные затруднения обучающихся в ходе организации процесса обучения при реализации основных и дополнительных программ.

IV. Содержание и структура дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	30	14	16
В том числе:			
Лекции	14	8	6
Практические занятия (ПЗ)	16	6	10
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-

Самостоятельная работа (всего)	177	94	83
Вид промежуточной аттестации		экзамен	экзамен
контроль	9	-	9
Контактная работа (всего)*	30	14	16
Общая трудоемкость	часы	216	108
	зачетные единицы	6	

4.2. Содержание учебного материала дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
7 семестр		
Раздел 1. Комбинаторика		
1.1.	Тема 1. Элементы комбинаторики. Вычисление количества соединений методами перебора	Основные понятия раздела «комбинаторика» (соединение и пр.). Приемы упорядоченного перебора при решении комбинаторных задач.
1.2.	Тема 2. Определение основных видов соединений, формулы вычисления числа соединений. Правила умножения и сложения	Определения сочетаний и размещений; систематизация и классификация соединений (сочетание, размещение, перестановка); формулы подсчета числа сочетаний, размещений, перестановок; правила умножения и сложения.
Раздел 2. Вероятности случайных событий		
2.1.	Тема 1. Введение в предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Определения вероятности	Обозначение содержания раздела «Теория вероятностей», его целей и задач; введение понятия случайного события; классификация случайных событий; определение действий над событиями; введение понятия вероятности случайного события; рассмотрение трех определений (классического, статистического, геометрического) и разбор примеров вычисления вероятностей в рамках конкретных определений.
2.2.	Тема 2. Вычисление вероятностей случайных событий (противоположных, произвольных). Основные теоремы теории вероятностей (сложения и умножения). Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса	Вычисление вероятности события по известной вероятности противоположного события; рассмотрение сумм совместных и несовместных случайных событий; произведение случайных событий; зависимость и независимость случайных событий; условная вероятность; теорема умножения вероятностей. Формула полной вероятности; понятие гипотезы; вычисление вероятности подтверждения той или иной гипотезы; введение формулы Байеса и ее применение в процессе решения задач.
2.3.	Тема 3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число. Локальная и интегральные	Обозначение области применения схемы Бернулли; теорема Бернулли и ее применение в задачах; необходимость применения и

	теоремы Лапласа	формулировка локальной теоремы Лапласа; функция Гаусса, ее график (кривая нормального распределения); алгоритм использования функции Гаусса в приближенных вычислениях; интегральная теорема Лапласа и область ее применения; понятие наименьшего числа, формула его нахождения.
--	-----------------	--

8 семестр

Раздел 3. Случайные величины

3.1.	Тема 1. Понятие и виды случайных величин, формы и примеры законов распределения	Понятия случайных величин, их виды (дискретные и непрерывные) и примеры; формы законов распределения (ряд, полигон, формула, правило).
3.2.	Тема 2. Дискретные случайные величины (примеры законов распределения, числовые характеристики и их расчет для некоторых законов распределения)	Дискретные случайные величины: понятие; формы законов распределения; примеры законов распределения (равномерный, геометрический, биномиальный, распределение Пуассона, гипергеометрический); числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение), их свойства и расчет для некоторых законов распределения.
3.3.	Тема 3. Непрерывные случайные величины (понятия, способы задания законов распределения, основные задачи, примеры законов распределения, числовые характеристики)	Непрерывные случайные величины: понятие; функция распределения и ее свойства; плотность распределения и ее свойства; две основные задачи, связанные с основными способами задания законов распределения непрерывной случайной величины; примеры законов распределения (равномерный, нормальный, закон показательного распределения, гамма-распределение); числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение).
3.4.	Тема 4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова	Закон больших чисел; неравенство Чебышева; теорема Чебышева; теорема Бернулли; понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова.

Раздел 4. Математическая статистика

4.1.	Тема 1. Начальная статистическая обработка данных	Основные понятия раздела «Математическая статистика». Формы представления статистической информации. Числовые характеристики вариационных и статистических рядов. Числовые характеристики интервальных рядов
4.2.	Тема 2. Оценка статистических характеристик	Понятие оценки, виды оценок и их свойства. Точечное и интервальное оценивание
4.3.	Тема 3. Проверка статистических гипотез	Понятие статистической гипотезы. Непараметрические критерии проверки статистических гипотез: оценка достоверности сдвига, оценка достоверности различий, сравнение распределений

4.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

Наименование раздела/темы	Типы занятий в часах				
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия	СРС	Всего
7 семестр					
Раздел 1. Комбинаторика					
Тема 1. Элементы комбинаторики. Вычисление количества соединений методами перебора	-	1	-	22	23
Тема 2. Определение основных видов соединений, формулы вычисления числа соединений. Правила умножения и сложения	2	1	-	18	21
Раздел 2. Вероятности случайных событий					
Тема 1. Введение в предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Определения вероятности	2	1	-	18	21
Тема 2. Вычисление вероятностей случайных событий (противоположных, произвольных). Основные теоремы теории вероятностей (сложения и умножения). Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса	2	1	-	18	21
Тема 3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число. Локальная и интегральные теоремы Лапласа	2	2	-	18	21
Итого:	8	6	-	94	108
8 семестр					
Раздел 3. Случайные величины					
Тема 1. Понятие и виды случайных величин, формы и примеры законов распределения	1	2	-	8	11
Тема 2. Дискретные случайные величины (примеры законов распределения, числовые характеристики и их расчет для некоторых законов распределения)	1	2	-	8	11
Тема 3. Непрерывные случайные величины (понятия, способы задания законов распределения, основные задачи, примеры законов распределения, числовые характеристики)	1	2	-	8	11
Тема 4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова	-	-	-	22	22
Раздел 4. Математическая статистика					
Тема 1. Начальная статистическая обработка данных	1	2	-	8	11
Тема 2. Оценка статистических характеристик	1	2	-	7	10
Тема 3. Проверка статистических гипотез	1	-	-	22	23
Итого:	6	10	-	83	108

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Кол-во часов
7 семестр				
Раздел 1. Комбинаторика				
1.1. Элементы комбинаторики. Вычисление количества соединений методами перебора	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию	1-7	23
1.2. Определение основных видов соединений, формулы вычисления числа соединений	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	21
Раздел 2. Вероятности случайных событий				
2.1. Введение в предмет теории вероятностей. Случайные события и их классификация. Определение вероятности	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию, подготовка к тестированию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	21
2.2. Вычисление вероятностей случайных событий (противоположных, произвольных). Основные теоремы теории вероятностей (сложения и умножения). Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формулы Байеса	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию, подготовка к тестированию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	21
2.3. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли. Наивероятнейшее число. Локальная и интегральные теоремы Лапласа	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы Подготовка к контрольной работе №1	1-7	21

8 семестр

Раздел 3. Случайные величины

3.1. Понятие и виды случайных величин, формы и примеры законов распределения	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	11
3.2. Дискретные случайные величины (примеры законов распределения, числовые характеристики и их расчет для некоторых законов распределения)	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	11
3.3. Непрерывные случайные величины (понятия, способы задания законов распределения, основные задачи, примеры законов распределения, числовые характеристики)	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	11
3.4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Понятие о центральной предельной теореме А.М. Ляпунова	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы Подготовка к контрольной работе №2	1-7	22
Раздел 4. Математическая статистика				
4.1. Начальная статистическая обработка данных	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию, подготовка к тестированию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	11
4.2. Оценка статистических характеристик	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию, подготовка к тестированию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	10
4.3. Проверка статистических гипотез	выполнение самостоятельных частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной работе	Выполнение заданий для самостоятельного разбора к практическому занятию, подготовка к тестированию Выполнение индивидуальных заданий семестровой работы	1-7	23

стических гипотез	частей по лекциям; выполнение домашних заданий к практическим занятиям; выполнение индивидуальных семестровых заданий; подготовка к проверочной рабо- те	для самостоятельного разбора к практиче- скому занятию Выпол- нение индивидуальных заданий семестровой работы		
-------------------	--	--	--	--

Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

О тенденциях изменения задачного материала раздела «Теория вероятностей» в содержании тренировочных вариантов ЕГЭ и ГИА // Современные проблемы обучения математике: Материалы VI Всероссийской научно – практической конференции. – Иркутск: ВСГАО, 2013. – С.130-134.

Артемьева С.В., Курьякова Т.С. Теория вероятностей: Учебное пособие / С.В. Артемьева, Т.С. Курьякова. – Иркутск: ООО «Репроцентр А1», 2019. – 122 с.

Артемьева С.В., Курьякова Т.С. Элементы математической статистики: Учебное пособие / С.В. Артемьева, Т.С. Курьякова. – Иркутск: Изд-во ФГБОУ ВПО «ВСГАО», 2012. – 98 с.

Самостоятельная работа студентов ориентирована на дальнейшее совершенствование их умений по самостоятельному овладению знаниями теоретического и практического характера и включает:

- использование различных информационных ресурсов, в том числе расположенных на информационном портале ПИ ИГУ в кабинетах дисциплин кафедры, для подготовки к занятиям и выполнения заданий (рефератов, докладов, проектов);
- самостоятельное изучение тем учебной программы, которые с содержательной точки зрения могут быть освоены студентом самостоятельно и которые имеют высокий уровень учебно-методического оснащения;
- составление конспектов по темам, вынесенным на самостоятельное изучение полностью или частично;
- подготовку к практическим занятиям по всем темам курса;
- выполнение в течение семестра контрольных работ по темам практических занятий, которые в совокупности обеспечивают систематичность промежуточной аттестации студентов и организуют их самостоятельную работу.

Студентам рекомендуется использование следующих *электронных ресурсов*:

базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО»Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Артемьева С.В., Курьякова Т.С. Теория вероятностей: Учебное пособие / С.В. Артемьева, Т.С. Курьякова. – Иркутск: ООО «Репроцентр А1», 2019. – 122 с.

2. Артемьева С.В., Курьякова Т.С. Элементы математической статистики: Учебное пособие / С.В. Артемьева, Т.С. Курьякова. – Иркутск: Изд-во ФГБОУ ВПО «ВСГАО», 2012. – 98 с.
3. Володин Б.Г. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Текст] / Б. Г. Володин, М. П. Ганин, Л. Б. Комаров, И. Я. Динер. – М.: Лань, 2013. - 448 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".(неогранич. доступ)
4. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для бакалавров : учеб. пособие для студ. вузов / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - ЭВК. - М.: Юрайт, 2013. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех".
5. Туганбаев А.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. – М.: Лань, 2011. - 223 с. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
6. Элементы комбинаторики и теории вероятностей : практикум по решению задач / С. В. Артемьева, Т. С. Курьякова ; Иркутский гос. ун-т, Междунар. ин-т эконом. и лингвистики. - 2-е изд., испр. и доп. - Иркутск : Изд-во ИГУ, 2008. - 125 с. (289 экз)

б) дополнительная литература:

7. Буре В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / В. М. Буре. – М.: Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
8. Горлач Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] / Б. А. Горлач. – М.: Лань, 2013. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".
9. Хуснутдинов Р.Ш. Сборник задач по курсу теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] / Р. Ш. Хуснутдинов. – М.: Лань, 2014. - Режим доступа: ЭБС "Издательство "Лань".

в) программное обеспечение

Windows XP (Номер Лицензии Microsoft 19683056)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

7-zip (GNU LGPL)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя

Условия использования по ссылке: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf)

windows 7 (Договор №03-015-16

Подписка №1204045827)

Антивирус Kaspersky (Форус Контракт№04-114-16 от 14ноября2016г KES Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от23ноября 2016г Лиц.№1В08161103014721370444)

LibreOffice (LGPL-3.0, MPL 2.0)

PeaZip (GNU GPL, GNU LGPL)

MSOffice2007 (Номер Лицензии Microsoft 43364238)

VLC (L-GPL-2.1+)

Mozilla Firefox (GNU GPL, GNU LGPL)

WinDjView (GNU GPL)

XnView MP (бесплатная для некоммерческого и/или образовательного использования)

Acrobat Reader DC (Условия правообладателя

Условия использования по ссылке: http://www.images.adobe.com/content/dam/acom/en/legal/licenses-terms/pdf/PlatformClients_PC_WWEULA-en_US-20150407_1357.pdf

SMART Notebook (Наличие интерактивной доски автоматически предоставляет лицензию на продукт SMART Notebook SMART Notebook Software license)

з) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <http://ibooks.ru/> Электронно-библиотечная система (ЭБС) iBooks.Ru. Учебники и учебные пособия для университетов
2. ООО«Библиотех» Адрес доступа: <https://isu.bibliotech.ru/>
3. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система (ЭБС) на платформе издательства «Лань»
4. <http://www.biblioclub.ru> Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн
5. <http://standart.msu.ru/node/88> [Электронный ресурс]. – URL:

VI. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудиторный и библиотечный фонды ИГУ, соответствующей действующим требованиям стандарта и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся предусмотренных учебным планом.

Индивидуальный неограниченным доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде ИГУ.

Специальные помещения:

- учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля

Аудитория на 60 посадочных мест, укомплектована специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации в большой аудитории:

Колонки активные MicroLab ЗКЩ 3 дерево с внешним усилителем, компьютер Celeron J 352, компьютерный стол (1400*700*800) ольха, проектор XGA BenQ PB

Помещение (компьютерный класс) на 38 посадочных мест, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации: Компьютер Z-Comp Core 2 Duo E7400 (Системный блок в комплекте, Монитор Samsung 743N)-38 шт; Коммутатор DGS 1018 D; Коммутатор 8 port Comrex DSG1008 E-net Switch;

Коммутатор DES-1226G 24*10XMb портов2*SFP Неограниченный доступ к сети Интернет.

VII. Образовательные технологии

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (эвристические беседы, технологии развития критического мышления, семинары, групповые дискуссии, разбор конкретных ситуаций, групповые дискуссии, реализуются проблемный и частично-поисковый методы обучения), развивающие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

Используемые формы и методы интерактивного обучения	
эвристическая беседа	Выдвижение гипотез, обсуждение возможных подходов к доказательству утверждений, решению задач – это неотъемлемая часть каждой лекции и практического занятия.

дискуссия	Грамотная дискуссия дает возможность отточить навыки логического доказательства, речи, умения слушать собеседника, вникать в логику собеседника, логического анализа.
проблемный подход	Применяется на различных этапах лекционных и практических занятий. На лекциях: при мотивации изучения новой темы ставится проблема теоретического или практического плана, для решения которой у студентов недостаточно знаний и умений; самостоятельная формулировка теоретических положений для новых классов объектов по аналогии с данными; самостоятельное доказательство теорем или их фрагментов и т.д. На практических занятиях ставится проблема применения теоретических положений для решения конкретных задач, проблема обобщения метода на класс задач, проблема переноса метода на новый класс задач и т.д.
метод проектов	Адаптировать изложение какой-либо темы для обучающихся определенного уровня: восстановить полные формулировки и подробные доказательства теоретических положений; разработать практические задания, позволяющие поэтапно формировать более сложный метод решения класса задач и т.д. Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.
работа в группах	Применяется в сочетании с другими интерактивными методами. Например: математическая карусель, командная устная олимпиада, командный блиц-турнир, групповой проект, работа в парах при взаимной проверке решения задач и т.д.
творческие задания	Сформулировать теоретические положения для новых классов объектов по аналогии с данными. Обобщить метод решения частной задачи на класс задач. Преобразовать известный метод так, чтобы он мог быть применен к решению нового класса задач. Разработать серию разноуровневых задач по заданной теме. Разработать практические задачи или задачные ситуации, при разрешении которых используется данная математическая модель, данный метод решения и т.д.

VIII. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства для проведения текущего контроля

Демонстрационный вариант контрольной работы №1.

1. Код домофона состоит из четырех цифр (любых: от нуля до девяти), которые могут повторяться. Найти вероятность того, что в подъезд попадем с первой попытки.
2. Брошены два игральных кубика. Найти вероятность того, что хотя бы на одном из них выпадет шестерка.
3. Девушка и парень договорились встретиться в определенном месте с 19.00 до 20.00. Каждый из них приходит наудачу независимо от другого и ожидает 15 минут. Какова вероятность того, что они встретятся?
4. За один выстрел стрелок поражает мишень с вероятностью промаха 0,1. Найти вероятность того, что при пяти выстрелах он попадет три раза.
5. Монета подбрасывается 2020 раз. Найти P того, что орел выпадет 1000 раз.

6. Найти вероятность того, что на первом их двух сброшенных кубиках выпадет два очка при условии, что сумма очков на двух кубиках меньше 6.

Демонстрационный вариант контрольной работы №2.

Задачи №1-3: Для заданной дискретной случайной величины

- составить ряд распределения, назвать закон распределения;
- составить функцию распределения;
- построить полигон и график функции распределения;
- найти вероятность попадания значений величины в указанный промежуток
- вычислить математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, определить моду, начальные и центральные моменты вплоть до третьего порядка, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

Задача 1. Проводятся три выстрела по мишени. Вероятность поражения мишени первым выстрелом равна 0,4; вторым – 0,5; третьим – 0,6. X – СВ «число поражений мишени».

2) вычислить:

$$P\{1 \leq X < 2\}, P\{1 \leq X \leq 2\}, P\{1 < X \leq 2\}, P\{1 < X < 2\}, P\{X \leq 2\}, P\{X > 1\}.$$

Задача 2. Вероятность поражения цели при одном выстреле равна 0,78.

Y – СВ «число поражений цели при трех выстрелах».

2) вычислить:

$$P\{2 \leq Y < 3\}, P\{2 \leq Y \leq 3\}, P\{2 < Y \leq 3\}, P\{2 < Y < 3\}, P\{Y \leq 2\}, P\{Y > 1\}.$$

Задача 3. В коробке 8 бриллиантов, из них три бриллианта «чистой воды». Из коробки достают по одному бриллианту и назад не возвращают. Z – СВ «количество вытаскиваний бриллиантов до первого бриллианта «чистой воды».

2) вычислить:

$$P\{1 \leq Z < 2\}, P\{1 \leq Z \leq 2\}, P\{1 < Z \leq 2\}, P\{1 < Z < 2\}, P\{Z \leq 3\}, P\{Z > 1\}.$$

Задача 4. Дано: $M(X)=7$, $M(Y)=8$, $D(X)=2$, $D(Y)=3$.

Вычислить: $M(2X - 7)$, $D(2X - 7)$, $M(2X - 4Y)$, $D(2X - 4Y)$.

Демонстрационный вариант теста №1

Задания части А. Выберите правильный ответ:

1. Происходит испытание «Измерения температуры каждый час в течение суток». Случайными событиями, произошедшими в результате этого процесса, станут:

- температуру измерили или не измерили
- вероятность конкретного значения температуры в определенный час
- температура в определенные часы положительная или отрицательная

2. Событие «Сумма двух сторон в треугольнике меньше длины его третьей стороны»:

- достоверное
- невозможное
- случайное

3. Случайное событие: $A =$ «Из отрезка $[0; 1]$ выбрали число и оно оказалось целым»:

- достоверным
- случайным
- противоположными

4. Вероятность случайного события есть число из промежутка:

- $(0; 1)$
- $[0; 1]$
- $[0; +\infty)$

5. Вероятность достоверного события равна:

- 0,01%
- 1%
- 100%

6. Есть два лотерейных билета. Случайные события $A =$ «Выиграет первый билет» и $B =$ «Выиграет второй билет» являются:

- совместными
- несовместными
- образующими полную группу

7. Монету бросали два раза. Вероятность того, что оба раза выпадет решка равна:

- 0
- $\frac{1}{4}$
- $\frac{1}{2}$
- $\frac{3}{4}$

8. Случайные события образуют полную группу, если в результате испытаний:

- а) происходят оба события
 б) происходит сначала одно, затем второе событие
 в) происходит хотя бы одно из событий
9. Сумма случайных событий A и B есть случайное событие, состоящее в появлении:
 а) только одного из событий A или B
 б) хотя бы одного из событий A или B
 в) одновременно события A и события B
10. Определение «Вероятность случайного события есть относительная частота случаев, в которых произошло событие» называется:
 а) классическим б) статистическим в) геометрическим
11. Обозначим: $n(A)$ – число благоприятствующих исходов, n – общее число возможных исходов испытания. Верные рассуждения в процессе решения задачи: «Вероятность того, что при бросании игрального кубика выпадет четверка»:
 а) $n(A) = 4$; $n = 6$
 б) $n(A) = 1$; $n = 6$
 в) $n(A) = 1$; $n = 4$
12. Для противоположных случайных событий A и \bar{A} справедлива формула:
 а) $P(\bar{A}) = 1 - P(A)$ б) $P(\bar{A}) = 1 + P(A)$ в) $P(\bar{A}) = P(A)$
13. Теорема сложения для совместных случайных событий:
 а) $P(A + B) = P(A) + P(B)$
 б) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(A + B)$
 в) $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A + B)$
14. Испытание «Экзамен сдают два студента». Тогда произведение случайных событий $A =$ «Экзамен сдал первый студент» и $B =$ «Экзамен сдал второй студент» заключается в том, что:
 а) экзамен сдал хотя бы один студент
 б) экзамен сдали оба студента
 в) экзамен сдал только один из студентов

Демонстрационный вариант теста №2

Выбрать из предложенных один правильный ответ

1. Экзаменующийся знает 15 вопросов из 25. Ему задали 3 вопроса. Вероятность того, что он знает все три вопроса равна
 а) $\frac{91}{460}$ б) $\frac{369}{460}$ в) $\frac{1}{5}$ г) $\frac{3}{25}$ д) $\frac{3}{15}$
2. Экзаменующийся знает 10 вопросов из 20. Ему задали 3 вопроса. Вероятность того, что он знает все три вопроса равна
 а) $\frac{2}{19}$ б) $\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{8}$ г) 1 д) $\frac{3}{20}$
3. Экзаменующийся знает 5 вопросов из 25. Ему задали 3 вопроса. Вероятность того, что он знает все три вопроса равна
 а) $\frac{1}{230}$ б) $\frac{1}{5}$ в) $\frac{1}{125}$ г) 1 д) 0
4. Наудачу дважды подбрасывают монету. Вероятность выпадения двух гербов равна
 а) $\frac{1}{2}$ б) 1 в) 0 г) $\frac{1}{4}$ д) $\frac{2}{3}$
5. Наудачу дважды подбрасывают монету. Вероятность выпадения только одного герба равна

а) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{4}$ в) 0 г) 1 д) $\frac{2}{3}$

6. В библиотеке на стеллаже в случайном порядке расставлены 10 учебников по экономике и 5 – по математике. Библиотекарь наугад берет три учебника. Вероятность того, что хотя бы один из взятых учебников будет по математике равна

а) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{5}$ в) $\frac{3}{10}$ г) $\frac{1}{15}$ д) $\frac{67}{91}$

7. Два стрелка стреляют по одной мишени. Вероятности попадания в мишень при одном выстреле для стрелков соответственно равны $p_1 = 0,7$; $p_2 = 0,8$. Вероятность того, что при одном залпе в мишени будет одно попадание равна

а) $0,38$ б) $0,56$ в) $0,24$ г) $0,14$ д) $1,5$

8. Два стрелка стреляют по одной мишени. Вероятности попадания в мишень при одном выстреле для стрелков соответственно равны $p_1 = 0,7$; $p_2 = 0,8$. Вероятность того, что при одном залпе в мишени будет не менее одного попадания равна

а) $0,94$ б) $0,06$ в) $0,56$ г) $0,21$ д) $0,24$

9. В первой урне находятся 3 белых, 5 красных и 7 синих шаров; во второй урне – 2 белых, 4 красных и 9 синих шаров. Из каждой урны наугад извлекают по одному шару. Вероятность того, что извлеченные шары будут одного цвета равна

а) $\frac{89}{225}$ б) $\frac{72}{105}$ в) $\frac{2}{75}$ г) $\frac{24}{35}$ д) 1

10. Абонент забыл последнюю цифру номера телефона и набирает ее наугад. Вероятность того, что он наберет нужный номер не более чем за три попытки равна

а) $\frac{3}{10}$ б) $\frac{7}{10}$ в) $\frac{1}{1000}$ г) $\frac{3}{1000}$ д) 0

11. Имеются три урны. В первой урне находятся 5 белых и 3 черных шара; во второй – 4 белых и 4 черных; в третьей – 8 белых. Наугад выбирается одна из урн (это может означать, например, что осуществляется выбор из вспомогательной урны, где находятся 3 шара с номерами 1, 2 и 3). Из этой урны наугад извлекается шар. Вероятность того, что он окажется черным равна

а) $\frac{7}{24}$ б) $\frac{7}{15}$ в) $\frac{7}{17}$ г) $\frac{1}{2}$ д) 1

12. В урне 5 шаров: 3 черных и 2 белых. Вынули 2 шара. Вероятность того, что оба шара черные равна

а) $\frac{3}{5}$ б) $\frac{3}{10}$ в) $\frac{9}{25}$ г) $\frac{3}{2}$ д) $\frac{6}{10}$

13. В урне 8 шаров: 5 черных и 3 белых. Вынули 2 шара. Вероятность того, что оба шара белые равна

а) $\frac{5}{8}$ б) $\frac{3}{8}$ в) $\frac{3}{28}$ г) 1 д) 0

14. В урне 8 шаров: 5 черных и 3 белых. Вынули 2 шара. Вероятность того, что оба шара черные равна

а) $\frac{5}{8}$ б) $\frac{5}{14}$ в) $\frac{3}{5}$ г) 1 д) 0

15. В первом ящике находятся шары с номерами 1–5, во втором – с номерами 6–10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не больше 15 равна

а) 1 б) 0 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{6}{10}$ д) $\frac{1}{10}$

16. В первом ящике находятся шары с номерами 1–5, во втором – с номерами 6– 10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не меньше 7 равна

- а) 1 б) 0 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{10}$ д) 2

17. В первом ящике находятся шары с номерами 1–5, во втором – с номерами 6– 10. Из каждого ящика вынули по 1 шару. Вероятность того, что сумма номеров вынутых шаров не больше 6 равна

- а) 1 б) 0 в) $\frac{1}{2}$ г) $\frac{1}{10}$ д) $\frac{2}{10}$

18. Монета подброшена 2 раза. Вероятность, что оба раза выпадет герб равна

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) 1 г) 0 д) $\frac{1}{8}$

19. Монета подброшена 2 раза. Вероятность, что оба раза не выпадет герб равна

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{8}$ г) 1 д) 0

20. Монета подброшена 2 раза. Вероятность, что один раз выпадет герб, а другой – решка равна

- а) $\frac{1}{4}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{8}$ г) 1 д) 0

21. Из цифр 2, 3, 5 (одна цифра может повторяться несколько раз) можно составить _____ разных четырехзначных чисел

- а) 81 б) 64 в) 24 г) 12 д) 9

22. Из цифр 1, 2, 3, 5 (одна цифра может повторяться несколько раз) можно составить _____ разных трехзначных чисел

- а) 64 б) 81 в) 4 г) 12 д) 24

23. Из цифр 2, 7, 5, 1 (одна цифра может повторяться несколько раз) можно составить _____ разных трехзначных чисел

- а) 64 б) 81 в) 12 г) 27 д) 4

24. Буквы слова «март» можно переставить _____ способами

- а) 4 б) 24 в) 10 г) 2 д) 12

25. Буквы слова «корт» можно переставить _____ способами

- а) 24 б) 4 в) 12 г) 3 д) 8

26. Буквы слова «друг» можно переставить _____ способами

- а) 24 б) 12 в) 4 г) 3 д) 8

27. В тире имеются 2 ружья, вероятности попадания из которых равны 0,8; 0,9. Полная вероятность попадания при одном выстреле из взятого наугад ружья равна

- а) 0,85 б) 1,7 в) 0,98 г) $\frac{8}{9}$ д) 1

28. В тире имеются 2 ружья, вероятности попадания из которых равны 0,7; 0,8. Полная вероятность попадания при одном выстреле из взятого наугад ружья равна

- а) 0,75 б) 1,5 в) $\frac{7}{8}$ г) 0,94 д) 0,56

29. В тире имеются 2 ружья, вероятности попадания из которых равны 0,6; 0,7. Полная вероятность попадания при одном выстреле из взятого наугад ружья равна

- а) 0,42 б) 1,3 в) 0,65 г) 0,88 д) $\frac{6}{7}$

30. Распределение дискретной случайной величины X задано рядом:

Значения x	2	3	6
Вероятности p	0,2	0,3	0,5

Математическое ожидание $M(X)$ равно

- а) 4,3 б) 11 в) 3,0 г) 0,9

31. Количество способов, которыми читатель может выбрать 4 книги из 11 равно

- а) 353 б) 341 в) 326 г) 330

32. Игральную кость бросают 10 раз. Вероятность того, что ровно три раза появится четная грань равна

- а) $\frac{1}{128}$ б) $\frac{1}{1024}$ в) $\frac{15}{128}$ г) $\frac{1}{8}$

33. Распределение дискретной случайной величины X задано рядом:

Значения x	3	4	7
Вероятности p	0,4	0,1	0,5

Дисперсия $D(X)$ равна

- а) 29,7 б) 24,6 в) 74 г) 3,69

34. Вероятность выиграть у равносильного противника две из четырех партий (ничьи не в счет) равна

- а) $\frac{3}{8}$ б) $\frac{1}{2}$ в) $\frac{1}{16}$ г) $\frac{1}{8}$

35. Непрерывная случайная величина равномерно распределена на отрезке $[-11; 20]$. Вероятность $P(X \leq 0)$ равна

- а) $\frac{11}{31}$ б) $\frac{10}{31}$ в) $\frac{5}{16}$ г) $\frac{11}{32}$

36. Наиболее вероятным числом выпадений герба при 5 бросаниях монеты является

- а) 3 б) 4 в) 2 г) 3 и 2

37. Непрерывная случайная величина равномерно распределена на отрезке $[-11; 26]$. Вероятность $P(X > -4)$ равна

- а) $\frac{15}{19}$ б) $\frac{29}{37}$ в) $\frac{29}{38}$ г) $\frac{30}{37}$

38. Количество способов, которыми можно разделить 6 различных учебников поровну между тремя студентами равно

- а) 15 б) 90 в) 9 г) 6

39. Количество способов, которыми читатель может выбрать 4 книги из 11 равно

- а) 353 б) 341 в) 330 г) 326

40. Количество способов, которыми можно рассадить 4 человека в поезд из 8 вагонов при условии, что они поедут в разных вагонах равно

- а) 32 б) 1680 в) 4096 г) 70

41. Игральную кость бросают 10 раз. Вероятность того, что ровно 3 раза появится четная грань равна

- а) $\frac{15}{128}$ б) $\frac{1}{128}$ в) $\frac{1}{1024}$ г) $\frac{1}{8}$

42. Распределение дискретной случайной величины X задано рядом:

Значения x	1	3	5
Вероятности p	0,3	0,2	0,5

Математическое ожидание $M(X^2)$ равно

- а) 14,6 б) 1,46 в) 1,8 г) 81

Определения и формулы вычисления количества комбинаторных соединений. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие условной вероятности. Формула Байеса и полной вероятности. Теоремы в рамках схемы Бернулли. Формула наимвероятнейшего числа. Понятие непрерывной и дискретной величин, законы их распределения. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Закон больших чисел.

Темы семестровых заданий:

1. Комбинаторика. Вероятности случайных событий.
2. Решение задач на подсчет вероятностей случайных событий.
3. Случайные величины.

Индивидуальная работа №1

Раздел «Комбинаторика. Вероятности случайных событий»

Задача 1. Сколько существует двузначных чисел, у которых обе цифры четные?

Задача 2. Кубик бросают дважды. Какова вероятность того, что:

- a) сумма выпавших очков окажется не менее трех;
- б) сумма выпавших очков окажется не менее трех и при этом первой выпадет единица;
- в) сумма выпавших очков окажется не менее трех, если известно, что первой точно выпадала единица.

Задача 3. Кубик бросают дважды. Какова вероятность того, что:

- a) произведение выпавших очков окажется более 14;
- б) произведение выпавших очков окажется более 14 и при этом сумма будет более восьми;
- в) произведение выпавших очков окажется более 14, если известно, что их сумма уже посчитана и она более восьми.

Задача 4. Монету бросают трижды. Какова вероятность того, что:

- a) третьей выпадет решка;
- б) третьей выпадет решка и при этом первой выпадет тоже решка;
- в) третьей выпадет решка, если известно, что первой выпадала решка.

Задача 5. Есть стандартная колода 36 карт. Какова вероятность того, что:

- a) вынут одну и это окажется дама;
- б) вынут одну и это окажется дама, при условии, что до этого уже вынимали два туза и не вернули;
- в) вынут одну даму, не вернут, а после этого вынут одного короля.

Задача 6. Есть стандартная колода 36 карт. Какова вероятность того, что:

- a) вынут четыре и среди них окажется ровно одна дама;
- б) вынут четыре и хотя бы одна из них окажется дамой;
- в) вынут четыре и хотя бы одна из них окажется дамой, при условии, что до этого вынули четыре короля.

Задача 7. В семизначном телефонном номере стерлись три последние цифры. Найти вероятность того, что стерлись три разные цифры.

Задача 8. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания первого – 90%, второго – 75%. Какова вероятность того, что:

- a) только один попадет;
- б) попадут оба стрелка;
- в) хотя бы один из них попадет.

Индивидуальная работа №2

Раздел «Вероятности случайных событий»

Задача 1. Есть две одинаковые коробки с шарами. В одной находятся 7 белых и 9 черных шаров, в другой – 5 белых и 6 черных. Из наугад выбранной урны вынимают один шар. Какова вероятность того, что этот шар – белый?

Задача 2. В пяти ящиках находятся одинаковые шары. В двух ящиках – по 2 белых и 8 черных шара, в двух других – по 3 белых и 7 черных, в одном – 4 белых и 6 черных. Наугад вы-

бирается ящик и из него извлекается шар, который оказывается белым. Какова вероятность того, что этот шар извлечен из ящика первого состава?

Задача 3. В первой коробке 12 шаров: 8 белых, 4 черных; во второй урне 15 шаров: 5 белых, 10 черных. Из каждой коробки наугад извлекли по *одному* шару, а затем из этих двух взяли *один* шар. Найти вероятность, что взяли белый шар.

Задача 4. В первой коробке 12 шаров: 8 белых, 4 черных; во второй коробке 15 шаров: 5 белых, 10 черных. Из первой коробки наугад переложили *два* шара во вторую, после чего из второй коробки наугад достали *один* шар. Найти вероятность того, что этот шар – белый.

Задача 5. Два стрелка сделали по *одному* выстрелу в мишень. Вероятность попадания для первого равна 0,67; для второго – 0,68. После стрельбы в мишени оказалась одна пробоина. Какова вероятность, что эта пробоина сделана первым стрелком?

Задача 6. Три стрелка произвели залп, причем 2 пули поразили мишень. Найти вероятность того, что первый стрелок поразил мишень, если вероятности попадания в мишень 1, 2, 3 стрелками равна 0,89; 0,65; 0,74.

Задача 7. Два человека договорились встретиться так, что в определенный день каждый приходит в указанное место независимо от другого в любой момент времени от 9^{00} до 10^{00} . Придя, ожидает не более 10 минут, уходит не позднее 10^{00} . Какова вероятность того, что они встретятся?

Индивидуальная работа №3

Раздел «Вероятности случайных событий»

Задача 1. В телестудии три телевизионные камеры. Вероятности того, что в данный момент камера выключена, равны соответственно 0,9; 0,8; 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент включены:

- а) две камеры; б) не более одной камеры; в) три камеры.

Задача 2. 20% приборов монтируются с применением микромодулей, остальные – с применением интегральных схем. Надежность прибора с применением микромодулей – 0,9, интегральных схем – 0,8. Найти вероятность:

- а) надежной работы наугад взятого прибора;
б) того, что прибор – с микромодулем, если он был исправен.

Задача 3. Всхожесть семян некоторого растения составляет 80%. Найти вероятность того, что из шести посеянных семян взойдет:

- а) три; б) не менее трех; в) четыре.

Задача 4. Вероятность появления событий в каждом из независимых испытаниях равна 0,25. Найти вероятность того, что в 243 испытаниях событие наступит:

- а) 50 раз; б) от 40 до 80 раз; в) более 60 раз.

Задача 5. Вероятность производства бракованной детали равна 0,008. Найти вероятность того, что из взятых на проверку 1000 деталей 10 бракованных.

Индивидуальная работа №4

Раздел «Случайные величины»

1. НСВ задана функцией распределения $F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ \frac{1}{8}x^3, & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$, найти:

а) плотность распределения $f(x)$; б) вероятности $P(0 < X < 2)$, $P(0 \leq X \leq 2)$, $P(1 < X < 3)$; в) математическое ожидание, дисперсию, моду, медиану, нижнюю и верхнюю квантили, начальные и центральные моменты первых трех порядков, коэффициенты асимметрии и эксцесса.

2. В магазин отправлены 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой, равна 0,002. Найдите:

а) среднее число разбитых бутылок;

б) вероятность того, что магазин получит более двух разбитых бутылок.

Темы проверочных работ:

Комбинаторика

Классическое определение вероятности

Теоремы сложения и умножения

Формула полной вероятности и теорема Байеса

Схема Бернулли

Дискретные случайные величины, их числовые характеристики

Непрерывные случайные величины, их числовые характеристики

Тематика устного опроса.

Определения и формулы вычисления количества комбинаторных соединений. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие условной вероятности. Формула Байеса и полной вероятности. Теоремы в рамках схемы Бернулли. Формула наимвероятнейшего числа. Понятие непрерывной и дискретной величин, законы их распределения. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Закон больших чисел.

Тематика диктантов.

Определения и формулы вычисления количества комбинаторных соединений. Классическое, статистическое, геометрическое определения вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие условной вероятности. Формула Байеса и полной вероятности. Теоремы в рамках схемы Бернулли. Формула наимвероятнейшего числа. Понятие непрерывной и дискретной величин, законы их распределения. Формулы для вычисления числовых характеристик дискретных и непрерывных случайных величин. Закон больших чисел.

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Вопросы к экзамену (7 семестр):

1. Определения и формулы основных видов соединений (сочетаний, размещений, перестановок). Демонстрация соединений на самостоятельно подобранных примерах. Свойства биномиальных коэффициентов. Правило суммы и произведения.
2. Понятие случайного события и его вероятности. Виды случайных событий. Действия над событиями. Понятие вероятности случайного события. Виды определений вероятности.
3. Геометрическое определение вероятности (вероятность попадания точки на отрезок, в фигуру – уметь демонстрировать на примерах).
4. Теорема сложения вероятностей несовместных событий и ее следствие (с доказательствами). Теорема о полной группе событий. Теорема о противоположных событиях.
5. Произведение событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей (с до-

казательством) и ее следствие. Независимые события. Теорема умножения для независимых событий и ее следствие (с доказательством). Вероятность появления хотя бы одного события.

6. Теорема сложения вероятностей совместных событий (с доказательством). Формула полной вероятности (с доказательством). Формулы Байеса.

7. Повторные независимые испытания. а) Цель применения схемы Бернулли. Теорема Бернулли (без док-ва). Формула наивероятнейшего числа. б) Область применения и формулировка локальной теоремы Лапласа (без док-ва). Гауссова кривая. Алгоритм использования функции Гаусса в приближенных вычислениях. в) Область применения и формулировка интегральной теоремы Лапласа (без док-ва). График функции Лапласа. Формула вывода вероятности отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях (без вывода).

Типовой пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Педагогический институт ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

Кафедра математики и методики обучения математике

**Экзаменационный билет по дисциплине «Теория вероятностей
и математическая статистика»
4 курс, заочное отделение**

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

Задание для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

Доказать теорему сложения вероятностей совместных случайных событий.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Человек играет в интеллектуальную игру. В случае если первый раз он не выиграет, он переигрывает еще раз. Вероятность выиграть равна $0,3$. Найдите вероятность того, что он выиграет (либо с первого, либо со второго раза).

2. Вероятность происхождения определенного события равна $0,002$. Его происхождения ожидают 1000 раз. Найти вероятность того, что:

а) событие произойдет ровно четыре раза;

б) событие произойдет хотя бы два раза;

в) найти наивероятнейшее количество раз происхождения случайного события.

Педагогический работник: _____ / Курьякова Т.С./

Заведующий кафедрой: _____ / Дулатова З.А./

« ___ » _____ 2020 г.

Вопросы к экзамену (8 семестр):

1. Понятие случайной величины. Определение дискретной и непрерывной случайной величины.

2. Дискретные случайные величины:

а) Формы законов распределения дискретной случайной величины.

б) Примеры законов распределения дискретной случайной величины: равномерный, геометрическое, биномиальное распределение, распределение Пуассона; гипергеометрическое распределение (уметь продемонстрировать на самостоятельно подобранных примерах).

- в) Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства: положения (математическое ожидание) и рассеяния (дисперсия, среднее квадратическое отклонение). Понятие центрированной случайной величины.
- г) Расчет математического ожидания, дисперсии и среднего квадратического отклонения для равномерного, геометрического, биномиального, гипергеометрического распределения и распределения Пуассона.
3. Непрерывные случайные величины:
- а) Функция распределения $F(x)$, ее свойства и график.
- б) Плотность распределения $f(x)$, ее свойства и график.
- в) Две задачи, связанные с основными способами задания законов распределения.
- г) Примеры законов распределения непрерывной случайной величины (вывод $F(x)$ и $f(x)$): равномерный, нормальный, показательный, гамма-распределение.
- д) Задачи, связанные с непрерывными случайными величинами, распределенными по нормальному закону (вычисление вероятности попадания в заданный интервал, вычисление вероятности заданного отклонения; использование правила трех сигм).
- е) Числовые характеристики непрерывных случайных величин.
4. Закон больших чисел. Неравенство Чебышева (без док-ва). Теорема Чебышева (без док-ва), ее сущность и практическое значение.
5. Основные понятия математической статистики (понятие статистики, основные задачи, основной метод; выборка, виды выборок; генеральная совокупность, ее объем, варианты; формы предоставления статистической информации; числовые характеристики статических рядов – уметь демонстрировать на самостоятельно подобранных примерах).

Типовой пример экзаменационного билета

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Педагогический институт ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет»

Кафедра математики и методики обучения математике

**Экзаменационный билет по дисциплине «Теория вероятностей
и математическая статистика»
4 курс, заочное отделение**

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

Задание для проверки уровня обученности ЗНАТЬ:

Понятие оценки, виды оценок и их свойства. Точечное и интервальное оценивание.

Задания для проверки уровня обученности УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ:

1. Человек играет в интеллектуальную игру. В случае если первый раз он не выиграет, он переигрывает еще раз. Вероятность выиграть равна $0,3$. Найдите вероятность того, что он выиграет (либо с первого, либо со второго раза).
2. Вероятность происхождения определенного события равна $0,002$. Его происхождения ожидают 1000 раз. Найти вероятность того, что:
 - а) событие произойдет ровно четыре раза;
 - б) событие произойдет хотя бы два раза;
 - в) найти наименее вероятное количество раз происхождения случайного события.
3. В коробке 8 белых и 2 черных шара. Случайным образом вынимают два из них. Вычислить $P\{1 \leq Y < 2\}$, $P\{Y \leq 2\}$, $P\{Y > 1\}$, моду и среднее квадратическое отклонение для случайной величины Y – числа вынутых белых шаров.

4. Плотность распределения непрерывной случайной величины:
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 1 \\ x - \frac{1}{2}, & 1 < x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$

Составить функцию распределения $F(x)$, вычислить вероятность $P\left\{\frac{3}{2} \leq X \leq \frac{5}{2}\right\}$, моду и среднее квадратическое отклонение.

5. Из стандартной колоды в 36 карт наудачу извлекаются две. Случайная величина X – число королей в выборке, случайная величина Y – число карт крестовой масти в выборке. Построить ряд совместного распределения величин X и Y , определить, зависимы ли они. Вычислить математическое ожидание $M(X + Y)$, дисперсию $D(X + Y)$ и ковариацию.

Педагогический работник: _____ / Курьякова Т.С./

Заведующий кафедрой: _____ / Дулатова З.А./

« ___ » _____ 2020 г.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 «Педагогическое образование» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. N 121 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Автор программы: Курьякова Т.С., старший преподаватель кафедры математики и МОМ

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.