Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра непрерывного педагогического образования и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
педагогического образования
_____ И.В. Шимлина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и физика»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 1daa7a548d65aeb8d120ee36e7fcd7c0420cb397
Владелец: Директор ИПО Шимлина Инна Владимировна
Действителен: с 18 апреля 2024 г. по 12 июля 2025 г.
Дата и время: 13-05-2025 10:17:33 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование математической компетентности, основанной на осознании значимости вероятностных, статистических моделей и методов в подготовке будущего учителя и в будущей профессиональной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– способствовать овладению основными понятиями и теоремами теории вероятностей и статистики;
– научить применять вероятностно-статистические методы при решении практических задач;
– научить применять знания теории вероятностей и статистики в педагогической практике.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Методика обучения математике;
– Математика;
– Элементарная математика;
– Математический анализ;
– Алгебра;
– Геометрия;
– Теория чисел.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Математическая логика;
– Дискретная математика;
– История математики;
– Производственная педагогическая практика.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории	Код и наименование	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения

(группы) УК	УК	достижения УК	
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения	– знать: алгоритм анализа вероятностной задачи и этапы ее решения; основные понятия теории вероятностей и статистики. – уметь: анализировать условие вероятностной или статистической задачи, определяя этапы ее решения.
		УК-1.2 Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи и предлагает варианты решения задачи на основе системного подхода	– знать: приемы и методы поиска, критического анализа и выбора информации для решения поставленной вероятностной или статистической задачи. – уметь: решать вероятностные и статистические задачи разными ме-тодами, применяя математическое моделирование и системный подход..
Разработка и реализация проектов	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели, обеспечивающих ее достижение	– знать: методы декомпозиции сложных задач, критерии достижения цели задачи по теории вероятностей и статистике. – уметь: разбивать сложную задачу на подзадачи и применять вероятностные или статистические для их решения; оценивать взаимосвязь подзадач; проверять достижение цели задачи по теории вероятностей или статистике.
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из	– знать: особенности решения вероятностных или статистических задач в рамках содержания

		действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	школьного курса математики.. – уметь: решать задачи теории вероятностей и статистики методами, оптимальными для школьного курса математики..

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*144*
	зачетных единиц	***4***	*4*
Лекции, *академ. час.*		***22***	*22*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***22***	*22*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***82***	*82*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Случайные события;

Тема 1.1 Основные понятия теории вероятностей (Случайные события. Различные подходы к понятию вероятности: классический, статистический, геометрический аксиоматический. Свойства вероятности.);

Тема 1.2 Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них (Теоремы сложения и умножения вероятностей. Следствия из теорем сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формулы Бейеса);

Тема 1.3 Повторение испытаний (Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Формула Пуассона);

Раздел 2 Случайные величины;

Тема 2.1 Дискретная случайная величина (Задание дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Законы распределения дискретной случайной величины. Закон больших чисел);

Тема 2.2 Непрерывная случайная величина (Функция и плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Законы распределения непрерывной случайной величины);

Тема 2.3 Системы двух случайных величин (Система двух случайных величин. Условные законы распределения.Числовые характеристики системы двух случайных величин.);

Раздел 3 Математическая статистика. Выборочный метод;

Тема 3.1 Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. (Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки. Первичные формы представления информации. Статистический ряд, полигон частот, гистограмма распределения частот);

Тема 3.2 Статистические оценки параметров распределения. (Точечные и интервальные оценки. Выборочное среднее, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Мода, медиана, размах);

Раздел 4 Статистические гипотезы и критерии их проверки;

Тема 4.1 Проверка статистических гипотез (Параметрические и непараметрические критерии.Сравнение дисперсий. Сравнение средних. Проверка гипотезы о нормальном распределении.);

Тема 4.2 Корреляционно-регрессионный анализ (Корреляционный анализ и коэффициенты корреляции (Пирсона, Спирмена, Кендалла). Типы регрессий: линейная, нелинейная, множественная);

Тема 4.3 Однофакторный дисперсионный анализ (Основные понятия однофакторного анализа. Формулирование нулевой и альтернативной гипотез. Основные этапы анализа и проверка гипотез).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Случайные события		

Тема 1.1.	Основные понятия теории вероятностей	2	
Тема 1.2.	Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них	2	
Тема 1.3.	Повторение испытаний	2	
Раздел 2.	Случайные величины		
Тема 2.1.	Дискретная случайная величина	2	
Тема 2.2.	Непрерывная случайная величина	2	
Тема 2.3.	Системы двух случайных величин	2	
Раздел 3.	Математическая статистика. Выборочный метод		
Тема 3.1.	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.	2	
Тема 3.2.	Статистические оценки параметров распределения.	2	
Раздел 4.	Статистические гипотезы и критерии их проверки		
Тема 4.1.	Проверка статистических гипотез	2	
Тема 4.2.	Корреляционно-регрессионный анализ	2	
Тема 4.3.	Однофакторный дисперсионный анализ	2	
Итого:		**22**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Случайные события		
Тема 1.1.	Основные понятия теории вероятностей	2	
Тема 1.2.	Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них	2	
Тема 1.3.	Повторение испытаний	2	
Раздел 2.	Случайные величины		
Тема 2.1.	Дискретная случайная величина	2	
Тема 2.2.	Непрерывная случайная величина	2	
Тема 2.3.	Системы двух случайных	2	

	величин		
Раздел 3.	Математическая статистика. Выборочный метод		
Тема 3.1.	Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.	2	
Тема 3.2.	Статистические оценки параметров распределения.	2	
Раздел 4.	Статистические гипотезы и критерии их проверки		
Тема 4.1.	Проверка статистических гипотез	2	
Тема 4.2.	Корреляционно-регрессионный анализ	2	
Тема 4.3.	Однофакторный дисперсионный анализ	2	
Итого:		**22**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	2	
Тема 1.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 1.2.	1. Подготовка к	6	

	практическому занятию.		
Тема 1.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 2.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	2	
Тема 2.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 2.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 2.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	2	
Тема 3.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	6	
Тема 3.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	8	
Раздел 4.	1. Подготовка к практическому занятию; 2. Прохождение тестирования.	2	
Тема 4.1.	1. Подготовка к практическому занятию.	8	
Тема 4.2.	1. Подготовка к практическому занятию.	8	
Тема 4.3.	1. Подготовка к практическому занятию.	8	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18	
Итого:		**100**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Тема 1.1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о

		практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 1.3.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Тема 2.1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 2.2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 2.3.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 3.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Тема 3.1.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 3.2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Раздел 4.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии; 3. Тестовые задания
Тема 4.1.	УК-1;	1. Вопросы для собеседования

	УК-2	при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 4.2.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Тема 4.3.	УК-1; УК-2	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Наблюдение за работой на практическом занятии
Экзамен.	УК-1; УК-2	1. Вопросы к экзамену

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО «Moodle» в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для

тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.3 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный ответ не затянут во времени.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к экзамену.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. – URL: https://urait.ru/bcode/559583 (дата обращения: 09.05.2025);

2 Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. – URL: https://urait.ru/bcode/559584 (дата обращения: 09.05.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий)
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

доцент Позднякова Елена Валерьевна (кафедра непрерывного педагогического образования и методики обучения).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласован:
МБУ ДО «Центр детского (юношеского) технического творчества «Меридиан»
Заместитель директора по образовательной деятельности, руководитель детского технопарка «Кванториум», к.п.н., доцент



А.Г. Дорошенко

Приложение

В целях эффективной оценки результатов обучения (компетенций и/или индикаторов достижения компетенций) приложение к рабочей программе дисциплины включает:

– тестовые задания, вопросы для устного обсуждения (опроса), вопросы к экзамену

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1 Из стандартной колоды в 36 карт наудачу выбирается одна карта. Найти вероятность, что выбранная карта является тузом (масть роли не играет).

2 Вероятность невозможного события

а) больше нуля и меньше единицы;

б) равна нулю;

в) равна единице.

3 Вероятность достоверного события

а) больше нуля и меньше единицы;

б) равна нулю;

в) равна единице.

4 Вероятность случайного события

а) больше нуля и меньше единицы;

б) равна нулю;

в) равна единице.

5 Наудачу выбрано натуральное число, не превосходящее 20. Какова вероятность того, что это число является простым?

6 Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от одного до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 6

7 Монетку подбрасывают два раза. Найти вероятность того, что оба раза выпадет орел

8 В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные – из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая последней, окажется из Китая

9 Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвуют 56 шашистов, среди которых 12 участников из России, в том числе Валерий Стремянкин. Найдите вероятность того, что в первом туре Валерий Стремянкин будет играть с каким-либо шашистом из России

10 Среднее арифметическое двенадцати чисел равно 8. Найти сумму этих чисел

11 В группе туристов 5 человек. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село за продуктами. Турист А.

хотел бы сходить в магазин, но он подчиняется жребию. Какова вероятность того, что А. пойдёт в магазин?

12 В концерте принимали участие артисты следующего возраста: 55, 40, 18, 22, 23, 41, 22. Найти объём данной выборки.

13 Дана выборка 11, 2, 11, 9, 8, 11, 14, 3. Найти её медиану Ме.

14 Дана выборка 15, 3, 8, 3, 11, 11, 15, 2, 21, 15. Найти ее моду

15 Дана выборка 3, 12, 9, 8, 9, 5, 7, 11. Найти ее размах

16 В классе 26 человек, среди них два близнеца – Андрей и Сергей. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Андрей и Сергей окажутся в одной группе

17 Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали ходить. Найдите вероятность того, что часовая стрелка застыла, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1 час

18 В среднем из 1000 садовых насосов, поступивших в продажу, 5 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает

19 На экзамене по геометрии школьнику достаётся один вопрос из списка экзаменационных вопросов. Вероятность того, что это вопрос на тему «Вписанная окружность», равна 0,2. Вероятность того, что это вопрос на тему «Параллелограмм», равна 0,15. Вопросов, которые одновременно относятся к этим двум темам, нет. Найдите вероятность того, что на экзамене школьнику достанется вопрос по одной из этих двух тем.

20 Вычислите: $\frac{8!}{2!6!}$

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

1 Вопросы для собеседования на практическом занятии

Раздел 1. Случайные события

Тема 1.1 Основные понятия теории вероятностей

1Сформулируйте определение вероятности на основе классического подхода

2 В чем суть геометрического подхода к понятию вероятности?

3 Сформулируйте определение вероятности на основе статистического подхода

Тема 1.2 Основные теоремы теории вероятностей и следствия из них

1 Сформулируйте теоремы сложения и умножения вероятностей

2 Сформулируйте теорему полной вероятности

3 Как найти вероятность противоположного события?

Тема 1.3 Повторение испытаний

1 Сформулируйте теорему Бернулли о вероятности числа появления события в n испытаниях

2 Сформулируйте условия применения локальной и интегральной формул Лапласа

Раздел 2 Случайные величины

Тема 2.1 Дискретная случайная величина

1 Сформулируйте определение дискретной случайной величины

2 Назовите числовые характеристики дискретной случайной величины, дайте им определение

Тема 2.2 Непрерывная случайная величина

1 Дайте определение функции и плотности распределения непрерывной случайной величины

2 Как найти числовые характеристики непрерывной случайной величины?

Тема 2.3. Системы двух случайных величин

1Сформулируйте условные законы распределения двух случайных величин

2 Как найти числовые характеристики системы двух случайных величин?

Раздел 3 Математическая статистика. Выборочный метод

Тема 3.1 Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод.

1 Охарактеризуйте суть выборочного метода

2 Назовите основные понятия статистики, сформулируйте их определение (статистический ряд, статистическое распределение, выборка, объем выборки, интервальное распределение, частота, относительная частота, полигон, гистограмма)

Тема 3.2 Статистические оценки параметров распределения.

1 Дайте определение среднего значения выборки, дисперсии, среднего квадратического отклонения

2 Что такое мода и медиана статистического ряда?

Раздел 4 Статистические гипотезы и критерии их проверки

Тема 4.1 Проверка статистических гипотез

1 Назовите параметрические критерии проверки статистических гипотез

2 Назовите непараметрические критерии проверки статистических гипотез

Тема 4.2 Корреляционно-регрессионный анализ

1Назовите коэффициенты корреляции и правила их вычисления

2 Назовите типы регрессий, дайте их характеристику

Тема 4.3 Однофакторный дисперсионный анализ

1 Сформулируйте основные понятия однофакторного анализа

2 Охарактеризуйте основные этапы анализа и проверки гипотез

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1 Суммой двух событий называется

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

2 Произведением двух событий называется

а) новое событие, состоящее в том, что происходят оба события одновременно;

б) новое событие, состоящее в том, что происходит или первое, или второе, или оба вместе;

в) новое событие, состоящее в том, что происходит одно но не происходит другое.

3 Вероятностью события называется:

а) произведение числа исходов, благоприятствующих появлению события на общее число исходов;

б) сумма числа исходов, благоприятствующих появлению события и общего числа исходов;

в) отношение числа исходов, благоприятствующих появлению события к общему числу исходов.

4 Указать правильное утверждение

а) вероятность суммы событий равна сумме вероятностей этих событий;

б) вероятность суммы независимых событий равна сумме вероятностей этих событий;

в) вероятность суммы несовместных событий равна сумме вероятностей этих событий.

5 Указать правильное утверждение

а) вероятность произведения событий равна произведению вероятностей этих событий;

б) вероятность произведения независимых событий равна произведению вероятностей этих событий;

в) вероятность произведения несовместных событий равна произведению вероятностей этих событий.

6 Событие это

а) элементарный исход

б) пространство элементарных исходов

в) подмножество множества элементарных исходов

6 Какие события называются гипотезами?

а) любые попарно несовместные события;

б) попарно несовместные события, объединение которых образует достоверное событие;

в) пространство элементарных событий.

7 В коробке шесть одинаковых пронумерованных кубиков. Наудачу по одному извлекают все шесть кубиков. Найти вероятность того, что кубики появятся в возрастающем порядке.

8 Набирая номер телефона, абонент забыл последние три цифры и, помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

9 Игральная кость брошена четыре раза. Найти вероятность того, что каждый раз выпадала цифра 1.

10 Подбрасывается игральный кубик. Обозначим события: A — «выпадение 6 очков», B — «выпадение 4 очков», D — «выпадение 2 очков», C — «выпадение четного числа очков». Тогда событие C равно

а) $C=A\cdot B\cdot D$;

б) $C=A+B$;

в) $C=A+B+D$;

г) $C=A-B+D$.

11 На плоскости начерчены две концентрические окружности, радиусы которых 5 и 10 см соответственно. Найти вероятность того, что точка, брошенная наудачу в большой круг, попадет также и в кольцо, образованное построенными окружностями

12 Круговая мишень состоит из трех зон. Вероятность попадания в первую зону при одном выстреле 0,15, во вторую – 0,23, в третью – 0,17. Найти вероятность промаха

13 В вычислительной лаборатории имеются 6 клавишных автоматов и 4 полуавтомата. Вероятность того, что за время выполнения некоторого расчета автомат не выйдет из строя, равна 0,95; для полуавтомата эта вероятность равна 0,8. Студент производит расчет на наудачу выбранной машине. Найти вероятность того, что до окончания расчета машина не выйдет из строя.

14 У шести животных имеется заболевание, причем вероятность выздоровления равна 0,98. Какова вероятность того, что выздоровят только пятеро?

15 Найти математическое ожидание СВ $Z=X+2Y$, если известны математические ожидания СВ X и Y: $M(X)=5$, $M(Y)=3$.

16 Вероятность появления события A в каждом испытании равна ½. Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность того, что число X появлений события A заключено в пределах от 40 до 60, если будет произведено 100 независимых испытаний.

17 СВ задана функцией распределения $F(x)=\begin{cases} 0 \ \ при \ \ x \le 0; \\ x^2 \ \ при \ 0<x\le 1; \\ 1 \ \ при \ \ x>1. \end{cases}$ Найти вероятность того, что в результате четырех независимых испытаний величина *X* ровно три раза примет значение, принадлежащее интервалу (0,25, 0,75).

18 СВ X задана плотностью распределения f(x)=2x в интервале (0; 1); вне этого интервала f(x)=0. Найти математическое ожидание.

19 Задана функция распределения двумерной СВ:

$F(x,y)=\begin{cases} \sin x \cdot \sin y \ \ при \ 0\le x\le \dfrac{\pi}{2}, \ 0\le y\le \dfrac{\pi}{2}, \\ 0 \qquad при \quad x<0 \ или \ y<0 \end{cases}$. Найти вероятность попадания случайной точки (X, Y) в прямоугольник, ограниченный прямыми $x=0, \ x=\dfrac{\pi}{4}, \ y=\dfrac{\pi}{6}, \ y=\dfrac{\pi}{3}$.

20 Закон распределения двумерной ДСВ задан таблицей:

X	*Y*		
	-1	0	1
0	0,15	0,40	0,05
1	0,20	0,10	0,10

Найти коэффициент корреляции r_{xy}.

21 Найти выборочную среднюю по следующим данным: длина крыла у 6 пчел (мм): 9,68; 9,81; 9,77; 9,60; 9,61; 9,55

22 По выборке объема n = 51 найдена выборочная дисперсия D_B = 5. Найти исправленную дисперсию

23 По данным 16 независимых равноточных измерений некоторой физической величины найдены среднее арифметическое результатов измерений $\overline{x_B}=42{,}8$ и исправленное среднее квадратическое отклонение *s* = 8. Оценить истинное значение измеряемой величины с надежностью $\gamma=0{,}999$.

24 По двум независимым выборкам, объемы которых n_1 = 14 n_2 = 10, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей *X* и *Y*, найдены исправленные выборочные дисперсии s_X^2 = 0,84 s_Y^2 = 2,52. При уровне значимости α = 0,1 проверить нулевую гипотезу H_0: $D(X)= = D(Y)$ о равенстве генеральных дисперсий при конкурирующей гипотезе H_a: $D(X) \ne D(Y)$. В ответе записать, какая гипотеза справедлива

25 По двум независимым выборкам, объемы которых n_1 = 10 n_2 = 8, извлеченным из нормальных генеральных совокупностей, найдены выборочные средние: $\bar{x}$ = 142,3 и $\bar{y}$ = 145,3 и исправленные дисперсии: s_X^2 = 2,7 s_Y^2 = 3,2. При уровне значимости 0,01 проверить нулевую гипотезу H_0: $M(X) = M(Y)$ при конкурирующей гипотезе H_a: $M(X) \neq M(Y)$. В ответе записать, какая гипотеза справедлива

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

4 Вопросы к экзамену для промежуточной аттестации

1. Основные понятия теории вероятностей: испытание и событие. Виды случайных событий.
2. Классическое определения вероятности.
3. Относительная частота. Статистическое определение вероятности.
4. Геометрические вероятности
5. Сумма событий. Теорема сложения вероятностей несовместных событий. Полная группа событий. Противоположные события.
6. Произведение событий. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей для зависимых и независимых событий.
7. Вероятность появления хотя бы одного события.
8. Следствия теорем сложения и умножения вероятностей: теорема сложения вероятностей совместных событий; формула полной вероятности.
9. Формулы Бейеса.
10. Повторение испытаний. Формула Бернулли.
11. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.
12. Виды случайных величин. Дискретная случайная величина (ДСВ). Закон распределения вероятностей ДСВ.
13. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.
14. Числовые характеристики ДСВ: математическое ожидание; дисперсия; среднее квадратическое отклонение.
15. Свойства числовых характеристик. Вероятностный смысл математического ожидания.
16. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Сущность теоремы Чебышева.
17. Теорема Бернулли.

18. Непрерывная случайная величина (НСВ). Функция распределения вероятностей случайной величины. График функции распределения.

19. Плотность распределения вероятностей НСВ. Вероятность попадания НСВ в заданный интервал. Свойства плотности распределения.

20. Закон равномерного распределения вероятностей.

21. Числовые характеристики НСВ: мода, медиана, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.

22. Показательное распределение. Нормальное распределение.

23. Система двух случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной двумерной случайной величины.

24. Функция распределения двумерной случайной величины, её свойства. Двумерная плотность вероятности.

25. Условные законы распределения составляющих системы дискретных случайных величин и системы непрерывных случайных величин.

26. Числовые характеристики систем двух случайных величин.

27. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Линейная регрессия. Линейная корреляция.

28. Генеральная и выборочная совокупности. Выборочный метод. Статистическое распределение выборки.

29. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.

30. Выборочные показатели: выборочная средняя, выборочная дисперсия, выборочное среднее квадратическое отклонение.

31. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки.

32. Точечные и интервальные оценки.

33. Проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Общая задача проверки гипотезы. Критическая область.

34. Параметрические и непараметрические критерии.

35. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних генеральных совокупностей.

36. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности (критерий Пирсона).

37.Корреляционно-регрессионный анализ. Условные средние. Выборочное уравнение регрессии.

38. Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное корреляционное отношение.

39. Однофакторный дисперсионный анализ.

40. Факторная и остаточная дисперсии. Сравнение нескольких средних.