Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.07.2025 14:47:04
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "МАТЕМАТИКА"

Теория вероятностей и математическая статистика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-625МФо(5г)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 74

Виды контроля в семестрах:
зачеты 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**6(3.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Практические	22	22	22	22
В том числе инт.	10	10	10	10
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Кечина Ольга Михайловна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей и математическая статистика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 21.03.2025 протокол №9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 27.05.2025 г. №10
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП

_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся систематических знаний в области теории вероятностей и математической статистики, их месте и роли в системе математических наук, приложениях в естественных науках.
Задачи изучения дисциплины: формирование навыков профессионального самообразования и личностного роста**.**
Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

Математика (школьный курс)

Математический анализ

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Подготовка учащихся к итоговой аттестации по математике в школе

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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, действия по решению задачи

Знает:
- область применения методов теории вероятностей и математической статистики;
- этапы решения задачи по теории вероятностей и математической статистике;
Применяет основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей и математической статистики

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;
Выдвигает и обосновывает математические гипотезы в ходе решения задач по теории вероятностей и математической статистике.

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет: - применять в обучении теории вероятностей и математической статистике основные приёмы мышления
Владеет: основными приёмами поиска решения задач по теории вероятностей и математической статистике

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет использовать знания по теории вероятностей и математической статистике в педагогической деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Теория вероятностей			
1.1	Элементы комбинаторики. Основные понятия теория вероятностей /Лек/	6	2	0
1.2	Вероятности сложных событий. Повторные независимые испытания /Лек/	6	2	0
1.3	Случайные величины /Лек/	6	2	0
1.4	Законы больших чисел /Лек/	6	2	0
1.5	Элементы комбинаторики /Пр/	6	2	0
1.6	Классическая вероятность и геометрическая вероятность событий /Пр/	6	2	2
1.7	Вероятности сложных событий. /Пр/	6	2	2
1.8	Полная вероятность события. Формула Байеса /Пр/	6	2	0
1.9	Повторные независимые испытания /Пр/	6	2	2
1.10	Случайные величины /Пр/	6	4	2
1.11	Контрольная работа /Пр	6	2	0
1.12	Элементы комбинаторики. Основные понятия теория вероятностей /Ср/	6	12	0
1.13	Операции над событиями. Вероятности сложных событий /Ср/	6	16	0
1.14	Случайные величины /Ср/	6	16	0
	Раздел 2. Математическая статистика			
1.15	Выборочный метод. Основы теории оценивания. /Лек/	6	2	0
1.16	Проверка статистических гипотез. Основы корреляционно-регрессионного анализа /Лек/	6	2	0
1.17	Выборочный метод. Основы теории оценивания /Пр/	6	4	2
1.18	Основы корреляционно-регрессионного анализа /Пр/	6	2	0
1.19	Выборочный метод /Ср/	6	16	0
1.20	Основы теории оценивания Проверка статистических гипотез /Ср/	6	14	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

6 семестр, 6 лекций, 11 практических занятий

Раздел 1. Теория вероятностей

Лекция № 1 (2 часа)

Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей

Вопросы и задания
1. Правила сложения и умножения.
2. Размещения, перестановки, сочетания без повторений.
3. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.
4. Понятия испытания, события.
5. Классификация событий.
6. Классическое определение вероятности.
7. Основные свойства вероятности.
8. Геометрическое определение вероятности.
9. Статистический подход к определению вероятности.

Лекция № 2 (2 часа)

Вероятности сложных событий. Повторные независимые испытания

Вопросы и задания
1. Операции над событиями.
2. Теоремы о вероятности суммы событий (для совместимых и несовместимых событий).
3. Независимость событий. Условная вероятность.
4. Теоремы о вероятности произведения событий (для зависимых и независимых событий).
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Повторные независимые испытания (схема Бернулли). Формула Бернулли.
7. Наиболее вероятное число наступлений события.
8. Асимптотические формулы: локальная теорема Муавра-Лапласа, теорема Пуассона, интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Лекция № 3 (2 часа)

Случайные величины

1. Понятие случайной величины, их виды и способы задания
2. Интегральная функция распределения случайной величины и её свойства.
3. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, их сущность и свойства.
4. Независимость случайных величин.
5. Операции над случайными величинами.
6. Дискретная случайная величина, её числовые характеристики. Некоторые законы распределения дискретной случайной величины (закон биномиального распределения закон распределения Пуассона).
7. Непрерывная случайная величина, её числовые характеристики.
8. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.
9. Некоторые законы распределения непрерывной случайной величины (равномерного распределения, показательный, нормальный).

Лекция № 4 (2 часа)

Законы больших чисел

Вопросы и задания
1. Предельные теоремы теории вероятностей.
2. Неравенство Чебышева.
3. Закон больших чисел.
4. Центральная предельная теорема.

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Элементы комбинаторики

Вопросы и задания
1. Правила сложения и умножения.
2. Выборки и их разновидности.
3. Размещения, перестановки, сочетания без повторений.
4. Размещения, перестановки, сочетания с повторениями.
5. Подсчёт количества выборок определённого типа в заданных условиях.

Практическое занятие № 2 (2 часа)

Классическая вероятность и геометрическая вероятность событий

Вопросы и задания
1. Испытание, события. Классификация событий.
2. Операции над событиями.
3. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности.
4. Геометрическое определение вероятности.
5. Вычисление вероятностей событий по классической формуле вероятности.
6. Вычисление вероятностей событий по геометрическому определению вероятности.

Практическое занятие № 3 (2 часа)

Вероятности сложных событий

Вопросы и задания

1. Теоремы о вероятности суммы событий (для совместимых и несовместимых событий).
2. Теоремы о вероятности произведения событий (для зависимых и независимых событий).
3. Вычисление вероятностей сложных событий (суммы и произведения событий).

Практическое занятие № 4 (2 часа)

Полная вероятность события. Формула Байеса

Вопросы и задания

1. Формула полной вероятности.
2. Формула Байеса.
3. Вычисление вероятностей событий с использованием формулы полной вероятности и формулы Байеса.

Практическое занятие № 5 (2 часа)

Повторные независимые испытания

Вопросы и задания

1. Повторные независимые испытания (схема Бернулли).
2. Формула Бернулли.
3. Наиболее вероятное число наступлений события.
4. Вычисление вероятностей наступления события некоторое число раз.
5. Вычисление наиболее вероятного числа появления события.
6. Локальная теорема Муавра-Лапласа.
7. Теорема Пуассона.
8. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Практическое занятие № 6-7 (4 часа)

Случайные величины

Дискретные случайные величины и их законы распределения

Вопросы и задания

1. Дискретная случайная величина, закон распределения.
2. Функция распределения дискретной случайной величины.
3. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) дискретных случайных величин.
4. Запись распределения дискретной случайной величины, заданной содержательным образом.
5. Вычисление числовых характеристик дискретных случайных величин.
6. Операции над дискретными случайными величинами.

Непрерывные случайные величины и их законы распределения

Вопросы и задания

1. Непрерывная случайная величина.
2. Функция распределения непрерывной случайной величины и её свойства.
3. Плотность вероятности непрерывной случайной величины и её свойства.
4. Числовые характеристики (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) непрерывных случайных величин, их сущность и свойства.
5. Распределение непрерывной случайной величины, заданной содержательным образом.
6. Вычисление числовых характеристик непрерывных случайных величин.

Практическое занятие № 8 (2 часа)

Контрольная работа

Вопросы и задания

1. Задача по теме «Классическое определение вероятности».
2. Задача на отыскание вероятности сложных событий.
3. Задача на нахождение полной вероятности (формулу Байеса).
4. Задача на применение схемы Бернулли.
5. Задача по теме «Случайные величины».

Раздел 2. Математическая статистика

Лекция № 5 (2 часа)

Выборочный метод. Основы теории оценивания.

Вопросы и задания

1. Статистические ряды распределения, их виды, графическое изображение.
2. Выборочные характеристики.
3. Точечные оценки для генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения.
4. Доверительный интервал для математического ожидания, вероятности события.

Лекция № 6 (2 часа)

Проверка статистических гипотез. Основы корреляционно-регрессионного анализа

Вопросы и задания

1. Понятие статистической гипотезы и уровня значимости.
2. Понятие статистического критерия, критической области и точки.
3. Общая схема проверки статистической гипотезы.
4. Парная линейная корреляционная зависимость.
5. Линейное уравнение регрессии.

Практические занятия № 9–10 (4 часа)

Выборочный метод. Основы теории оценивания

Вопросы и задания

1. Статистические ряды распределения, их виды, графическое изображение.
2. Построение вариационного ряда, его графическое изображение (полигон, гистограмма, график функции распределения)
3. Отыскание числовых характеристик выборки.
4. Нахождение точечных оценок для генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения.
5. Построение доверительных интервалов для математического ожидания, среднего квадратического отклонения, вероятности события.
6. Отыскание критической области.
7. Проверка статистических гипотез на указанном уровне значимости с использованием статистического критерия.

Практическое занятие № 11 (2 часа)

Основы корреляционно-регрессионного анализа

Вопросы и задания

1. Парная линейная корреляционная зависимость.
2. Построение линейного уравнения регрессии.
3. Построение уравнения эмпирической линии регрессии

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей	Задачи для самостоятельного решения	Выполненное домашнее задание
2	Операции над событиями. Вероятности сложных событий	Задачи для самостоятельного решения	Выполненное домашнее задание
3	Случайные величины	Задачи для самостоятельного решения	Выполненное домашнее задание
4	Выборочный метод	Задачи для самостоятельного решения	Выполненное домашнее задание
5	Основы теории оценивания. Проверка статистических гипотез	Задачи для самостоятельного решения	Выполненное домашнее задание

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Элементы комбинаторики. Основные понятия теории вероятностей	Выполнение индивидуального задания	Индивидуальное задание
2	Операции над событиями. Вероятности сложных событий	Выполнение индивидуального задания	Индивидуальное задание
3	Случайные величины	Выполнение индивидуального задания	Индивидуальное задание
4	Выборочный метод	Выполнение индивидуального задания Подготовка доклада	Индивидуальное задание Тезисы доклада, текст доклада, презентация
5	Основы теории оценивания. Проверка статистических гипотез	Выполнение индивидуального задания Подготовка доклада	Индивидуальное задание Тезисы доклада, текст доклада, презентация

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дата обращения к электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, современным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Балдин, К. В.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711028	Москва: Дашков и К°, 2023

Л1.2	Симонян, А. Р., Макарова, И. Л., Симаворян, С. Ж., Улитина, Е. И.	Теория вероятностей и математическая статистика: для студентов направления подготовки бакалавров 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями «Математика и информатика»): учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=618353	Сочи: Сочинский государственный университет, 2020
Л1.3	Гусева, Е. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543	Москва: ФЛИНТА, 2021
Л1.4	Колемаев, В. А.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=692063	Москва: Юнити-Дана, 2017
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Мхитарян, В. С., Шишов, В. Ф., Козлов, А. Ю., Искоркин, Д. В.	Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум: в 2 частях – Часть 1. Вероятностные методы анализа данных. Теория, задачи, тесты с программой тестирования. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711193	Москва: Курс, 2024
Л2.2	Мхитарян, В. С., Шишов, В. Ф., Козлов, А. Ю., Искоркин, Д. В.	Вероятностно-статистический анализ данных с использованием MS Excel: учебник и практикум: в 2 частях – Часть 2. Математико-статистические методы анализа данных. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711194	Москва: Курс, 2024
Л2.3	Балдин, К. В.	Основы теории вероятностей и математической статистики: учебник URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500648	Москва: ФЛИНТА, 2021
Л2.4	Шапкин, А. С.	Задачи с решениями по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=711065	Москва: Дашков и К°, 2023

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Теория вероятностей»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	20	35
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	1	4
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	5
Контрольное мероприятие по разделу		15	25
Промежуточный контроль		38	69
Наименование раздела «Математическая статистика»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	2	3
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2	3
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	2	5
Контрольное мероприятие по разделу:		12	20
Промежуточный контроль		18	31
Промежуточная аттестация			
	Итого:	**56**	**100**

Виды контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Теория вероятностей»			
1.	Аудиторная работа	1) Ведение конспектов лекционных занятий Критерии оценки: максимальное количество баллов – 2. 2 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на лекции вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений). 1 балл – рассматриваемые на лекции вопросы отражены в конспекте на 70%. 0 баллов – не выполнены указанные выше условия. За несвоевременное предоставление конспектов лекций баллы снижаются. 2) Ведение конспектов практических занятий Критерии оценки: максимальное количество баллов – 3. 3 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на практических занятиях вопросы: приведены теоретические сведения (или есть указания об источнике сведений), верно решены все предложенные задачи. 1-2 балла – рассматриваемые на практическом занятии вопросы отражены в конспекте не полностью.	Тема: Элементы комбинаторики. Основные понятия теория вероятностей Тема: Операции над событиями. Вероятности сложных событий Тема: Случайные величины Результаты обучения: Знает: - область применения методов теории вероятностей; - этапы решения задачи по теории вероятностей - основные понятия и теоремы теории вероятностей; Применяет основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей

		0 баллов – не выполнены указанные выше условия. За несвоевременное предоставление конспектов практических занятий баллы снижаются. Тест № 1 «Комбинаторика и случайные события» (практический) Тест содержит 10 вопросов. Примерные задания: 1. События называются единственно возможными, если: а) в результате испытания хотя бы одно из них обязательно произойдёт; б) сумма их вероятностей равна 1; в) наступление одного из них исключает появление других; г) наступление одного из них не исключает появление других. 2. Формула для вычисления числа сочетаний без повторений: а) $C_n^k = \frac{k!}{n!(n-k)!}$; б) $C_n^k = \frac{n!}{k!(k-n)!}$; в) $C_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$; г) $C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$. 3. Одно из условий классической модели заключается в том, что число всех элементарных исходов: а) равно числу испытаний; б) бесконечно; в) конечно; г) равно числу исходов, благоприятствующих событию. 4. Если A – невозможное событие, то: а) $P(A) = 0$; б) $0 < P(A) < 1$; в) $1 < P(A) < n$; г) $P(A) = 1$. 5. Пусть событие A – среди семи случайно выбранных студентов хотя бы трое юноши. Тогда противоположное событие $\bar{A}$ – среди выбранных студентов: а) не менее трёх юноши; б) менее трёх юноши; в) более трёх юноши; г) двое или менее двух юноши. 6. Выберите правильное равенство: а) $C_n^0 = n$; б) $C_n^n = n$; в) $C_n^{n-1} = n$; г) $C_{n-1}^n = n$. 7. Из представленных ниже событий выберите равновероятные события A – при извлечении одной карты из колоды в 36 карт появилась карта чёрной масти; B – при извлечении одной карты из колоды в 36 карт появилась карта не больше 10; C – выпадение двух очков при подбрасывании игрального кубика; D – выпадение не более трёх очков при подбрасывании игрального кубика; E – выпадение орла при подбрасывании монеты. а) A, B, C; б) A, B, E; в) A, D, E; г) A, E, C 8. Число перестановок без повторений из 4 элементов равно: а) 30; б) 20; в) 24; г) 120. 9. Из представленных ниже событий выберите события, образующие полную группу событий: A – выпадение чётного числа очков при подбрасывании игрального кубика;	Выдвигает и обосновывает математические гипотезы в ходе решения задач по теории вероятностей.

B – выпадение более двух очков при подбрасывании игрального кубика;
C – выпадение менее пяти очков при подбрасывании игрального кубика;
D – выпадение числа очков, кратного трём, при подбрасывании игрального кубика;
E – выпадение не менее двух очков при подбрасывании игрального кубика;
F – выпадение пяти или шести очков при подбрасывании игрального кубика.
а) C, F; б) E, C; в) B, D; г) A, F.

10. На шести одинаковых карточках написаны буквы А, В. Г, Д. М, О. Сколько различных «слов» можно составить, раскладывая в ряд четыре случайно взятые карточки?
а) 60; б) 15; в) 360; г) 720.

Критерий оценки: каждый правильный ответ оценивается 1 баллом.

Тест № 2 «Случайные величины». Примеры заданий.

Тест содержит 10 вопросов. Примерные задания –

1. Игрок накидывает на колышек кольца до первого попадания, имея в запасе пять колец. Тогда возможные значения случайной величины X – числа израсходованных колец – будут:
а) 1; 2; 3; 4; 5. **б)** 0; 1; 2; 3; 4. **в)** 0; 1; 2; 3; 4; 5 **г)**1; 2; 3.

2. Дисперсия дискретной случайной величины X вычисляется по формуле:

а) $D(x) = \int_{-\infty}^{+\infty} [x - M(X)]^2 f(x)\, dx$;

б) $D(X) = \sum_{i=1}^{n} [x_i - M(X^2)]^2 p_i$;

в) $D(X) = \sum_{i=1}^{n} [x_i - M(X)]^2 p_i$;

г) $D(X) = \sum_{i=1}^{n} [x_i - M^2(X)] p_i$.

3. Случайная величина X задана распределением:

x_i	1	2	3	4
p_i	0,2	0,4	p_3	0,1

Найти $\sigma(X)$, определив предварительно p_3.

4. Для случайной величины X, заданной в **вопросе 3**, запишите значение интегральной функции распределения $F(x)$ при $2 < x \leq 3$.

5. Пусть X и Y – две независимые дискретные случайные величины, причем $M(X) = 2{,}5;\ M(Y) = 4;\ D(Y) = 4{,}5\ \ D(X) = 3;$. Найдите $M(4Y - 2X + 2)$ и $D(4Y - 2X + 2)$.

6. По определению интегральная функция распределения дискретной случайной величины X равна:
а) $F(x) = P(X > x)$;
б) $F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)dt$;

в) $F(\mathrm{x}) = \mathrm{P}(\mathrm{X} < \mathrm{x})$;
г) $F(\mathrm{x}) = \mathrm{P}(\mathrm{X} \leq \mathrm{x})$.

7. Ряды распределения независимых случайных величин X и Y заданы следующими таблицами:

x_i	–3	1	2
p_{x_i}	0,1	0,2	0,7

y_j	–2	1
p_{y_j}	0,7	0,3

Найти правильно составленный закон распределения случайной величины $Z = 3\mathrm{X} - Y$.

а)

z_i	–11	–10	1	2
p_{z_i}	0,07	0,3	0,14	0,06

б)

z_i	–10	–7	2	5
p_{z_i}	0,03	0,07	0,06	0,35

в)

z_i	–11	–10	1	2
p_{z_i}	0,07	0,03	0,14	0,06

г)

z_i	–10	–7	2	5
p_{z_i}	0,3	0,07	0,06	0,35

8. Дискретная случайная величина X задана законом распределения вероятностей

x_i	2	2,5	3,5	x_4
p_i	0,15	0,2	0,4	0,25

Если математическое ожидание $M(X) = 3{,}1$, то значение x_4 равно:
а) 3,7; б) 4,5; в) 4; г) 5.

9. Для случайной величины X, заданной в вопросе 8, значение интегральной функции распределения вероятностей $F(3)$ равно:
а) 0,75; б) 0,35; в) 0,15; г) 0,4.

10. На автобазе имеется 3 микроавтобуса. Вероятность выхода на линию каждого из них равна 0,8. Тогда ряд распределения числа микроавтобусов, вышедших на линию, имеет вид:

а)

x_i	1	2	3
p_{x_i}	0,04	0,16	0,8

б)

x_i	0	1	2	3
p_{x_i}	0,512	0,384	0,096	0,008

в)

x_i	1	2	3
p_{x_i}	0,8	0,16	0,04

г)

		x_i | 0 | 1 | 2 | 3 p_{x_i} | 0,008 | 0,096 | 0,384 | 0,512 Критерий оценки: каждый правильный ответ оценивается 1 баллом. Тест № 3 «Случайные события и случайные величины» (теоретический) Тест содержит 20 вопросов по теоретическому материалу по темам: 1. Комбинаторика. Размещения, перестановки, сочетания. 2. Испытания, события. операции над событиями. 3. Классическое определение вероятности. Основные свойства вероятности. 4. Вероятности сложных событий. Теоремы о вероятности суммы и произведения. Условная вероятность. 5. Формула полной вероятности и формула Байеса. 6. Повторные независимые испытания (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число наступлений события. 7. Понятие случайной величины, виды: дискретные и непрерывные, способы задания. 8. Интегральная функция распределения случайной величины и ее свойства. 9. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства. 10. Математическое ожидание случайной величины, его свойства. 11. Дисперсия случайной величины, её свойства. 12. Среднее квадратическое отклонение случайной величины, его свойства. 13. Законы распределения случайных величин. Критерий оценки: каждый правильный ответ оценивается 0,5 балла	
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	1) Выполнение домашних заданий Критерии оценки: количество баллов пропорционально количеству домашних заданий, максимальное количество – 4 балла 4 балла – домашние задания выполнены верно, 3 балла – в домашнем задании допущены незначительные ошибки. 1-2 балла – выполнено верно от 25% до 50% домашнего задания. 0 баллов – менее 25% домашнего задания выполнено верно	Тема: Элементы комбинаторики. Основные понятия теория вероятностей Тема: Операции над событиями. Вероятности сложных событий Тема: Случайные величины Результаты обучения: Знает: - область применения методов теории вероятностей; - этапы решения задачи по теории вероятностей - основные понятия и теоремы теории вероятностей; Применяет основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей Выдвигает и обосновывает математические гипотезы в ходе решения задач по теории вероятностей.
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	Подготовка презентации на одну из предложенных тем. Темы. 1. Правила комбинаторики. Выборки с повторениями и без повторений.	Тема: Элементы комбинаторики. Основные понятия теория вероятностей Тема:

		2. Основные понятия теории вероятностей. Понятие случайного события. Классификация событий. 3. Операции над событиями. 4. Различные подходы к определению вероятности (классическое, статистическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности). Основные свойства вероятности. 5. Теоремы сложения вероятностей. Независимость событий и испытаний. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей. 6. Формула полной вероятности. Формула Байеса. 7. Повторные независимые испытания (схема Бернулли). Формула Бернулли. Наиболее вероятное число наступлений события. 8. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона. 9. Понятие случайной величины, их виды и способы задания Закон распределения случайной величины. 10. Интегральная функция распределения случайной величины и её свойства. 11. Дифференциальная функция распределения случайной величины и её свойства. 12. Числовые характеристики случайных величин. 13. Дискретные случайные величины. Примеры законов распределения дискретных случайных величин. 14. Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Примеры законов распределения непрерывных случайных величин. 15. Операции над случайными величинами. Критерий оценки: 5 баллов – 1. Количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления, наличие титульного слайда. 2. Цвет фона гармонирует с цветом текста, размер шрифта оптимальный, всё читается. Все страницы выдержаны в едином стиле. Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации. Звуковой фон (если он есть) соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации 3. Ключевые слова в тексте выделены. Гиперссылки выделены и работают. 4. Презентация содержит полную, понятную информацию по теме, теоретический текст сопровождается примерами, орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют, формулы набраны в формульном редакторе. 5. Выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории. 1-4 балла – выполнены от 1 до 4 критериев из вышеуказанных. 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	Операции над событиями. Вероятности сложных событий Тема: Случайные величины Результаты обучения: Знает: - область применения методов теории вероятностей; - этапы решения задачи по теории вероятностей - основные понятия и теоремы теории вероятностей; Применяет основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей Выдвигает и обосновывает математические гипотезы в ходе решения задач по теории вероятностей. Умеет: - применять в обучении теории вероятностей основные приёмы мышления Владеет: основными приёмами поиска решения задач по теории вероятностей и математической статистике
Контрольное мероприятие по разделу	1) Контрольная работа Контрольная работа состоит из пяти задач по темам: 1. классическое определение вероятности; 2. вероятности сложных событий;	Тема: Элементы комбинаторики. Основные понятия теория вероятностей Тема:

		3. полная вероятность (формула Байеса); 4. повторные независимые испытания; 5. случайные величины Каждое задание оценивается максимум 5 баллами. Критерии оценки (1 – 4 задачи): 5 баллов: 1. верно сформулировано испытание по условию задачи; 2. верно сформулировано событие, вероятность которого нужно вычислить, по условию задачи; 3. верно сформулированы операции над событиями; 4. верно выбрана формула для вычисления искомой вероятности; 5. верно подставлены значения в формулу, вычисления проведены верно, и получен верный результат. k баллов – выполнены условия 1-k; 0 баллов – не выполнено ни одно из условий 1-5. 5 задача: 5 баллов – для дискретной случайной величины: 1. найден закон распределения; 2. найдена функция распределения; 3. найдено математическое ожидание; 4. найдена дисперсия; 5. найдено среднее квадратическое отклонение. для непрерывной случайной величины: 1. найдена функция распределения (или плотность распределения вероятностей); 2. найдена вероятность попадания случайной величины в некоторый интервал; 3. найдено математическое ожидание; 4. найдена дисперсия; 5. найдено среднее квадратическое отклонение. k баллов – выполнены условия 1-k; 0 баллов – не выполнено ни одно из условий 1-5.	Операции над событиями. Вероятности сложных событий Тема: Случайные величины Результаты обучения: Знает: - область применения методов теории вероятностей; - этапы решения задачи по теории вероятностей - основные понятия и теоремы теории вероятностей; Применяет основные теоретические знания к решению задач теории вероятностей Выдвигает и обосновывает математические гипотезы в ходе решения задач по теории вероятностей. Умеет: - применять в обучении теории вероятностей основные приёмы мышления Владеет: основными приёмами поиска решения задач по теории вероятностей
Промежуточный контроль (количество баллов)		38	69
Текущий контроль по разделу «Математическая статистика»			
1	Аудиторная работа	1) Ведение конспектов лекционных занятий Критерии оценки: 2 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на лекции вопросы: приведены требуемые определения и теоремы (или есть указания об источнике сведений). 1 балл – рассматриваемые на лекции вопросы отражены в конспекте не полностью. 0 баллов – не выполнены указанные выше условия.	Тема: Выборочный метод Основы теории оценивания Тема: Проверка статистических гипотез Результаты обучения: Знает:

		За несвоевременное предоставление конспектов лекций баллы снижаются.	- область применения методов математической статистики; - этапы решения задачи по математической статистике - основные понятия и теоремы математической статистики;
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	1) Ведение конспектов практических занятий Критерии оценки: максимальное количество баллов – 2. 2 балла – в конспектах чётко отражены рассматриваемые на практических занятиях вопросы: приведены теоретические сведения (или есть указания об источнике сведений), верно решены все предложенные задачи. 1 балл – рассматриваемые на практическом занятии вопросы отражены в конспекте не полностью. 0 баллов – не выполнены указанные выше условия. За несвоевременное предоставление конспектов практических занятий баллы снижаются.	Тема: Выборочный метод Основы теории оценивания Тема: Проверка статистических гипотез Результаты обучения: Знает: - область применения методов математической статистики; - этапы решения задачи по математической статистике - основные понятия и теоремы математической статистики; Применяет основные теоретические знания к решению задач математической статистики Выдвигает и обосновывает математические гипотезы в ходе решения задач по математической статистике.
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	Подготовка презентации на одну из предложенных тем. Темы. 1. Статистические ряды распределения, их виды, графическое изображение. 2. Выборочные характеристики. 3. Точечные оценки для генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения. 4. Доверительный интервал для математического ожидания, вероятности события. 5. Статистическая гипотеза и уровень значимости. 6. Понятие статистического критерия, критической области и точки. 7. Проверка статистических гипотез. 8. Парная линейная корреляционная зависимость. 9. Линейное уравнение регрессии. Критерий оценки: 5 баллов – 1. Количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления, наличие титульного слайда. 2. Цвет фона гармонирует с цветом текста, размер шрифта оптимальный, всё читается. Все страницы выдержаны в едином стиле. Анимация присутствует только в тех местах, где она уместна и усиливает эффект восприятия текстовой части информации. Звуковой фон (если он есть) соответствует единой концепции и усиливает эффект восприятия текстовой части информации 3. Ключевые слова в тексте выделены. Гиперссылки выделены и работают. 4. Презентация содержит полную, понятную информацию по теме, теоретический текст сопровождается примерами, орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют, формулы набраны в формульном редакторе.	Темы: 1. Статистические ряды распределения, их виды, графическое изображение. 2. Выборочные характеристики. 3. Точечные оценки для генеральной средней, генеральной дисперсии и генерального среднего квадратического отклонения. 4. Доверительный интервал для математического ожидания, вероятности события. 5. Статистическая гипотеза и уровень значимости. 6. Понятие статистического критерия, критической области и точки. 7. Проверка статистических гипотез. 8. Парная линейная корреляционная зависимость. 9. Линейное уравнение регрессии. Результаты обучения: Знает: - область применения методов математической статистики; - этапы решения задачи по математической статистике - основные понятия и теоремы математической статистики; Применяет основные теоретические знания к решению задач математической статистики Умеет: - применять в обучении математической статистике основные приёмы мышления - использовать знания по теории вероятностей и математической статистике в педагогической деятельности

	5. Выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал, свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории. 1-4 балла – выполнены от 1 до 4 критериев из вышеуказанных. 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	Владеет: основными приёмами поиска решения задач математической статистики
Контрольное мероприятие по разделу:	1) Отчёт по индивидуальным расчетно-графическим работам 1. Расчётно-графическая работа № 1 1. Записать результаты наблюдений в виде ранжированного вариационного ряда. 2. Найти числовые характеристики ряда: среднюю арифметическую, размах, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение. 3. Составить группированный вариационный ряд для выборки из генеральной совокупности значений случайной величины X, разбив выборку на 10 равных интервалов. Сделать вывод о достаточности такого количества интервалов. 4. Построить гистограмму относительных частот интервального ряда. Построить кумуляту относительных частот. 5. Выдвинуть нулевую гипотезу о законе распределения признака и построить график теоретической плотности вероятности на одном чертеже с гистограммой относительных частот. 6. С помощью критерия согласия Пирсона проверить нулевую гипотезу о законе распределения генеральной совокупности при уровне значимости 0,05. Сделать статистический вывод. 7. Найти интервальную оценку математического ожидания случайной величины с надежностью γ=0,978 и γ=0,987. Сделать вывод о длине доверительного интервала при изменении надежности. Критерии оценки расчётно-графической работы 10 баллов – расчётно-графическая работа выполнена верно, оформлена аккуратно, каждое выполненное действие пояснено, даны верные ответы на все вопросы по лабораторной работе. 7-9 баллов – расчётно-графическая работа выполнена верно, оформлена аккуратно, каждое выполненное действие пояснено, даны верные ответы более чем на 75% вопросов по лабораторной работе. 5-6 баллов – расчётно-графическая работа выполнена аккуратно, даны верные ответы на 50-75% вопросов по лабораторной работе. 2-4 балла – расчётно-графическая работа выполнена недостаточно аккуратно, даны верные ответы на 25-50% вопросов по лабораторной работе, отсутствуют пояснения к выполненным действиям, на заданные вопросы не получены ответы. 1 балл - расчётно-графическая работа выполнена неаккуратно, даны верные ответы менее чем на 25% вопросов по лабораторной работе, отсутствуют пояснения к выполненным действиям, на заданные вопросы не получены ответы 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий. 2. Расчётно-графическая работа № 2	Тема: Выборочный метод Основы теории оценивания Тема: Проверка статистических гипотез Результаты обучения: Знает: - область применения методов математической статистики; - этапы решения задачи по математической статистике - основные понятия и теоремы математической статистики; Применяет основные теоретические знания к решению задач математической статистики Умеет: - применять в обучении математической статистике основные приёмы мышления - использовать знания по теории вероятностей и математической статистике в педагогической деятельности Владеет: основными приёмами поиска решения задач по математической статистике

	Дана таблица распределения 100 заводов по производственным средствам X (тыс. ден. ед.) и по суточной выработке Y (т). Известно, что между X и Y существует линейная корреляционная зависимость. Требуется: а) найти уравнение прямой регрессии y на x; б) построить уравнение эмпирической линии регрессии и случайные точки выборки $(X; Y)$. Критерии оценки расчётно-графической работы 10 баллов – расчётно-графическая работа выполнена верно, оформлена аккуратно, каждое выполненное действие пояснено, даны верные ответы на все вопросы по лабораторной работе. 7-9 баллов – расчётно-графическая работа выполнена верно, оформлена аккуратно, каждое выполненное действие пояснено, даны верные ответы более чем на 75% вопросов по лабораторной работе. 5-6 баллов – расчётно-графическая работа выполнена аккуратно, даны верные ответы на 50-75% вопросов по лабораторной работе. 2-4 балла – расчётно-графическая работа выполнена недостаточно аккуратно, даны верные ответы на 25-50% вопросов по лабораторной работе, отсутствуют пояснения к выполненным действиям, на заданные вопросы не получены ответы. 1 балл - расчётно-графическая работа выполнена неаккуратно, даны верные ответы менее чем на 25% вопросов по лабораторной работе, отсутствуют пояснения к выполненным действиям, на заданные вопросы не получены ответы 0 баллов – не выполнено ни одно из вышеуказанных условий.	
Промежуточный контроль (количество баллов)	18	31
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	