

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный педагогический университет»
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ
проректор по образовательной и
международной деятельности

_____ С.П. Волохов

**Теория вероятностей, математическая статистика и
теория случайных процессов
рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Кафедра математики и методики обучения математике**

Учебный план ПМ01.03.04_2022.plx
01.03.04 Прикладная математика

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 5
аудиторные занятия	96	зачеты 4
самостоятельная работа	85	
часов на контроль	27	

Программу составил(и):

кни, Доц., Махаева Татьяна Павловна _____

Рабочая программа дисциплины

Теория вероятностей, математическая статистика и теория случайных процессов

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (приказ Минобрнауки России от 15.01.2018 г. № 11)

составлена на основании учебного плана 01.03.04 Прикладная математика (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.04.2022, протокол № 9.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Кафедра математики и методики обучения математике

Протокол № 8 от 19.04.2022 20:00:00 г.

Срок действия программы: 2022-2026 уч.г.

Зав. кафедрой Борисенко Оксана Викторовна

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	21		14 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	24	24	12	12	36	36
Практические	40	40	20	20	60	60
Контроль самостоятельной работы	6	6	2	2	8	8
Итого ауд.	64	64	32	32	96	96
Контактная работа	70	70	34	34	104	104
Сам. работа	74	74	11	11	85	85
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	144	144	72	72	216	216

1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1.1	формирование у будущих бакалавров прикладной математики базовых знаний, необходимых для освоения дисциплин профессионального цикла; развитие и формирование компонентов мышления, кругозора и культуры, которые понадобятся как для дальнейшей успешной работы, так и для совершенствования знаний.

1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.2.1	Обучение основам теории вероятностей и статистики, общим правилам сбора, обработки и анализа статистических данных.
1.2.2	Формирование первоначальных навыков использования основных статистических методов в решении прикладных экономических задач.
1.2.3	Развитие навыков анализа и математического моделирования экономических процессов и объектов.
1.2.4	Формирование умения анализировать и интерпретировать полученные знания.
1.2.5	Познакомить с современными методиками исследования и формирование умения модифицировать их для целей конкретного исследования.
1.2.6	Формирование навыков мониторинга экономико-математических моделей, прогнозирования, программирования и оптимизации экономических систем.
1.2.7	Мотивация деятельности исследовательского характера для развития творческих способностей студентов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.2	Математика
2.1.3	Дискретная математика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Математическое моделирование сложных систем
2.2.2	Дискретные математические модели
2.2.3	Современные проблемы прикладной математики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3.1: Осуществляет подбор исходных данных для осуществления расчетов	
ПК-3.2: Проводит расчет агрегированных и производных статистических показателей	
ПК-3.3: Выполняет балансировку и взаимную увязку статистических показателей	
ОПК-2.1: Обоснованно выбирает для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели	
ОПК-2.2: Применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели	
ОПК-2.3: Анализирует результаты и оценивает надежность и качество используемых математических методов и моделей	
ОПК-1.1: Демонстрирует знания основ фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин	
ОПК-1.2: Использует для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности соответствующий физико-математический аппарат	
ОПК-1.3: Критически оценивает и пополняет знания в области естественнонаучных и математических дисциплин	
УК-1.1: Ставит и анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие	
УК-1.2: Осуществляет поиск, обработку, анализ и синтез информации для решения поставленных задач	
УК-1.3: Рассматривает различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений	
ПК-3.4: Разрабатывает аналитические материалы	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	методологию постановки базовых задач теории вероятностей и мат. статистики;
3.1.2	методы обработки, анализа и синтеза информации для решения профессиональных задач;

3.1.3	основные закономерности теории случайных процессов.
3.1.4	основные факты, законы и методы фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин для
3.1.5	понимания сущности проблемы;
3.1.6	основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на
3.1.7	которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности;
3.1.8	сущность и значение информации в развитии современного информационного общества;
3.1.9	основы работы в локальных и глобальных сетях;
3.1.10	основные требования информационной безопасности;
3.1.11	правовые основы защиты и меры ответственности за нарушения государственной тайны.
3.1.12	
3.2	Уметь:
3.2.1	определить оптимальный вариант решения поставленных задач на основе системного подхода;
3.2.2	прогнозировать практические последствия различных способов решения поставленных задач.
3.2.3	приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы;
3.2.4	отбирать эффективные методы решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
3.2.5	использовать способы формализации проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
3.2.6	пользоваться программными методами защиты информации при работе с компьютерными системами и организационными мерами и приемами антивирусной защиты.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками построения прогноза последствий различных способов решения задач
3.3.2	навыками формирования собственного мнения и суждения по проблемам решения поставленных задач;
3.3.3	навыками аргументации собственных выводов с применением философско-понятийного аппарата.
3.3.4	содержанием современных проблем естественных наук и математики;
3.3.5	методами физико-математического моделирования для решения естественнонаучных заданий, типовых задач в рамках профессиональной деятельности и методами анализа результатов моделирования и принятия решения на основе полученных результатов;
3.3.6	базовыми технологиями поиска, хранения и преобразования информации;
3.3.7	методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях;
3.3.8	техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература
	Раздел 1. Теория вероятностей_ математическая статистика и теория случайных процессов				
1.1	Случайные события. Основные факты теории вероятностей. /Лек/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10

1.2	Случайные события. Основные факты теории вероятностей. /Пр/	4	16	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.3	Случайные события. Основные факты теории вероятностей. /Ср/	4	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.4	Законы распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайных величин. /Лек/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.5	Законы распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайных величин. /Пр/	4	14	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.6	Законы распределения вероятностей. Основные числовые характеристики случайных величин. /Ср/	4	26	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10

1.7	Закон больших чисел и центральная предельная теорема теории вероятностей. /Лек/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.8	Закон больших чисел и центральная предельная теорема теории вероятностей. /Пр/	4	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.9	Закон больших чисел и центральная предельная теорема теории вероятностей. /Ср/	4	24	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.10	Статистическое распределение выборки. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.11	Статистическое распределение выборки. /Пр/	5	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10

1.12	Статистическое распределение выборки. /Ср/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.13	Точечные и интервальные оценки параметров распределения /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.14	Точечные и интервальные оценки параметров распределения /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.15	Точечные и интервальные оценки параметров распределения /Ср/	5	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.16	Статистическая проверка статистических гипотез. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10

1.17	Статистическая проверка статистических гипотез. /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.18	Статистическая проверка статистических гипотез. /Ср/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.19	Понятие случайного процесса и случайной функции. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.20	Понятие случайного процесса и случайной функции. /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-3.4 УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10
1.21	Экзамен /Экзамен/	5	27		Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

УК-1.1: Ставит и анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Осуществляет поиск, обработку, анализ и синтез информации для решения поставленных задач

УК-1.3: Рассматривает различные варианты решения поставленных задач на основе системного подхода, научных методов и достижений

ОПК-1.1: Демонстрирует знания основ фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин

ОПК-1.2: Использует для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности соответствующий физико-математический аппарат

ОПК-1.3: Критически оценивает и пополняет знания в области естественнонаучных и математических дисциплин

ОПК-2.1: Обоснованно выбирает для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели

ОПК-2.2: Применяет для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели

ОПК-2.3: Анализирует результаты и оценивает надежность и качество используемых математических методов и моделей

ПК-3.1: Осуществляет подбор исходных данных для осуществления расчетов

ПК-3.2: Проводит расчет агрегированных и производных статистических показателей

ПК-3.3: Выполняет балансировку и взаимную увязку статистических показателей

ПК-3.4: Разрабатывает аналитические материалы

5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

семестр 5

Перечень индикаторов компетенций: ИУК-1.1, ИУК-1.2

Виды учебной работы: лекционные занятия

Формы контроля и оценочные средства:

вопросы для самоконтроля, проверочные работы (20 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ИУК-1.3, ИУК-1.4, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2

Виды учебной работы: лабораторно-практические занятия

Формы контроля и оценочные средства:

задачи лабораторно-практических занятий, тестовые задания, контрольная работа (40 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ИУК-3.1

Виды учебной работы: контрольный срез

Формы контроля и оценочные средства:

тестовые задания, контрольная работа (20 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ИОПК-2.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4

Виды учебной работы: самостоятельная работа

Формы контроля и оценочные средства:

индивидуальное практическое задание, контрольная работа (20 баллов)

семестр 6

Перечень индикаторов компетенций: ИУК-1.1, ИУК-1.2

Виды учебной работы: лекционные занятия

Формы контроля и оценочные средства:

вопросы для самоконтроля, проверочные работы (20 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ИУК-1.3, ИУК-1.4, ИОПК-2.1, ИОПК-2.2

Виды учебной работы: лабораторно-практические занятия

Формы контроля и оценочные средства:

задачи лабораторно-практических занятий, тестовые задания, контрольная работа (40 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ИУК-3.1

Виды учебной работы: контрольный срез

Формы контроля и оценочные средства:

тестовые задания, контрольная работа (20 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ИОПК-2.3, ИПК-3.1, ИПК-3.2, ИПК-3.3, ИПК-3.4

Виды учебной работы: самостоятельная работа

Формы контроля и оценочные средства:

индивидуальное практическое задание, контрольная работа (10 баллов)

Перечень индикаторов компетенций: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИОПК-2.1

Виды учебной работы: экзамен

Формы контроля и оценочные средства:

вопросы к экзамену (10 баллов)

5.3. Формы контроля и оценочные средства

семестр 5

Примерные вопросы для самоконтроля:

1. Определение события (достоверное, невозможное, случайное).
2. Определение события (несовместные, полная группа, противоположные).
3. Классическое определение вероятности.
4. Теорема сложения.
5. Условная вероятность. Теорема умножения.
6. Вероятность хотя бы одного события.
7. Формула полной вероятности.
8. Формула Байеса.
9. Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений.
10. Дискретная случайная величина.
11. Закон распределения дискретной случайной величины.
12. Математическое ожидание. Его свойства.
13. Дисперсия. Ее свойства.
14. Выборка. Графическое представление выборки. Выборочное среднее и дисперсия.
15. Какие значения может принимать вероятность произвольного события?
16. Образуют ли полную группу противоположные события?
17. Какие события называются гипотезами?
18. Чему равна сумма вероятностей гипотез?
19. Какие события называются независимыми?
20. Будут ли зависимыми событиями выпадение на игральной кости тройки при первом и втором подбрасывании? Изменится ли ответ, если игральная кость будет деформированной (например, пластилиновой)?
21. Поясните смысл следующих записей: $P(BA)$; $P(B|A)$; $P(AB)$; $P(A\bar{B})$.
22. Какие события называются независимыми в совокупности?

23. Укажите условия зависимости двух случайных событий.

24. Могут ли попарно независимые события быть зависимыми в совокупности?

25. В каком случае применяется формула полной вероятности?

26. В каком случае применяется формула Байеса?

Примерное содержание индивидуального практического задания

Задание 1. . Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Произведено 100 выстрелов. Найдите вероятность, что мишень будет поражена не менее 70 и не более 90 выстрелами.

Задание 2. Решите уравнение

Задание 3. По известному закону распределения дискретной случайной величины X найдите $M(X)$ и дисперсию

семестр 6

Примерные вопросы для самоконтроля:

1. Что называется генеральной совокупностью?

2. Что называется выборкой (выборочной совокупностью)?

3. Что называется объемом выборки и выборочными характеристиками?

4. Как определяются повторная выборка и бесповторная выборка?

5. Как определяется простая статистическая совокупность?

6. Как определяется вариационный ряд?

7. Как определяется статистический ряд для дискретной случайной величины?

8. Как производится группирование статистических данных для непрерывной случайной величины?

9. Как строится гистограмма?

10. Какой смысл имеет гистограмма?

11. Какой вид имеет статистическая (эмпирическая) функция распределения?

12. Какие вычисления осуществляет функция Excel ЧАСТОТА?

13. Как построить в Excel гистограмму?

14. Какие вычисления осуществляет функция Excel СЧЁТ?

15. Какая функция Excel вычисляет выборочную дисперсию?

16. Что такое статистическая оценка и какова ее основная особенность?

17. Какая оценка называется точечной?

18. Как определяется несмещенная оценка и смещенная оценка?

19. Как определяется состоятельная оценка?

20. Как находится точечная оценка математического ожидания?

21. Как формулируются теоремы о несмещенности состоятельности точечной оценки математического ожидания?

22. Как находится точечная оценка дисперсии случайной величины?

23. Как формулируется теорема о смещенности выборочной дисперсии?

24. Что такое исправленная выборочная дисперсия и исправленное выборочное среднее квадратическое отклонение?

25. Какая функция Excel вычисляет исправленную дисперсию ?

26. Как осуществить вычисление оценок максимального правдоподобия в табличном процессоре Excel?

27. Можно ли задать априорные ограничения на значения оценок максимального правдоподобия, вычисляемые в табличном процессоре Excel? Если да, то как это осуществить?

28. Назовите функции Excel, осуществляющие вычисление точечных оценок по заданной выборке.

29. Что такое описательные статистики и на какие группы они делятся?

30. Как вычислить описательные статистики в табличном процессоре Excel?

31. Какая оценка называется интервальной?

32. Что называется доверительным интервалом, доверительными границами и доверительной вероятностью?

33. В чем заключается смысл интервальной оценки?

34. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при известной дисперсии?

35. Какое распределение используют при интервальном оценивании дисперсии нормально распределенной случайной величины?

36. Какое распределение используют при интервальном оценивании математического ожидания нормально распределенной случайной величины при неизвестной дисперсии

Вопросы для экзамена:

1. Определение дискретной случайной величины и её закона распределения.

2. Последовательность испытаний по схеме Бернулли, биномиальное распределение вероятностей дискретной случайной величины.

3. Среднее арифметическое значение дискретной случайной величины. Определение математического ожидания дискретной случайной величины. Основные свойства математического ожидания.

4. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины от её математического ожидания. Основные свойства дисперсии.

5. Понятие непрерывной случайной величины. Определение и свойства интегральной функции распределения.

6. Дифференциальная функция распределения или плотность вероятности непрерывной случайной величины, её свойства, геометрическая и вероятностная интерпретации.

7. Статистическое распределение выборки. Полигон. Гистограмма
8. Эмпирическая функция распределения
9. Точечные оценки параметров распределения. Виды оценок
10. Метод моментов определения точечных оценок
11. Метод наибольшего правдоподобия нахождения точечных оценок
12. Интервальное оценивание неизвестных параметров распределения
13. Доверительные интервалы неизвестных параметров нормального распределения
14. Доверительные интервалы неизвестного параметра распределения Бернулли
15. Упрощенные методы расчета числовых характеристик выборки
16. Метод произведений вычисления выборочной средней и дисперсии
17. Метод сумм вычисления выборочной средней и дисперсии
18. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения (метод произведений)
19. Ранговая корреляция. Выборочный коэффициент корреляции рангов Спирмена
20. Выборочный коэффициент корреляции рангов Кендалла
21. Статистическая гипотеза. Виды гипотез. Критерий проверки гипотезы. Уровень значимости и мощность критерия
22. Критическая область значений критерия. Виды критических областей
23. Проверка гипотезы о равенстве двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей
24. Проверка гипотезы о равенстве двух средних нормальных генеральных совокупностей
25. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Спирмена
26. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции Кендалла
27. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности с помощью критерия Пирсона
28. Понятие случайного процесса и случайной функции
29. Математическое ожидание, дисперсия случайной функции
30. Корреляционная функция случайной функции
31. Взаимная корреляционная функция. Определение, свойства
32. Интегрирование и дифференцирование случайных функций
33. Стационарные случайные процессы

5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовлетворительно.: не достигнут

Удовлетворительно. Пороговый уровень: Знает фрагментарно основные факты, законы и методы фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин для понимания сущности проблемы. Не в полном объеме - основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности. Частично знает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. Испытывает затруднения при работе в локальных и глобальных сетях. Может допустить ошибки в содержании основных требований информационной безопасности. Частично умеет приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы. Испытывает трудности при подборе эффективного метода решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Допускает отдельные ошибки при использовании способов формализации проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Хорошо. Базовый уровень: Знает в целом основные факты, законы и методы фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин для понимания сущности проблемы. Основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности. Знает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. Владеет навыками работы в локальных и глобальных сетях. Разбирается в содержании основных требований информационной безопасности. Частично умеет приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы. Владеет навыками подбора эффективного метода решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Может допустить отдельные ошибки при использовании способов формализации проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

Отлично. Высокий уровень: Свободно ориентируется в основных фактах, законах и методах фундаментальной математики и естественно-математических дисциплин для понимания сущности проблемы. Знает основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности. Знает сущность и значение информации в развитии современного информационного общества. Владеет устойчивыми навыками работы в локальных и глобальных сетях. Свободно разбирается в содержании основных требований информационной безопасности. Частично умеет приводить научные положения и факты для обоснования сущности проблемы. Владеет навыками подбора эффективного метода решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Владеет навыками использования оптимальных способов формализации проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л1.1	В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева	Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы [Электронный ресурс]: учебное пособие — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017 — URL: http://www.iprbookshop.ru/71890.html	9999
Л1.2	Р. Я. Хамидуллин	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие — Москва : Университет «Синергия», 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/101341.html	9999
Л1.3	И. Л. Макарова, С. Ж. Симаворян, А. Р. Симонян, Е. И. Улитина	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие — Сочи : Сочинский государственный университет, 2020 — URL: https://www.iprbookshop.ru/106592.html	9999
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Издание	Экз.
Л2.1	В. Е. Гмурман	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для студентов вузов — Москва : Высшее образование, 2007	146
Л2.2	Н. Ш. Кремер	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2007	99
Л2.3	[В. С. Мхитарян и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна	Статистика: учебник для студентов вузов — Москва : Экономистъ, 2006	15
Л2.4	Л. В. Большакова	Теория вероятностей для экономистов: учебное пособие для студентов вузов — Москва : Финансы и статистика, 2009	40
Л2.5	А. С. Солодовников, В. А. Бабайцев, А. В. Браилов	Математика в экономике: в 3 ч. Ч. 3. Теория вероятностей и математическая статистика — М. : Финансы и статистика, 2008	40
Л2.6	В. А. Колемаев, В. Н. Калинина	Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для студентов вузов — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017 — URL: http://www.iprbookshop.ru/71075.html	9999
Л2.7	С. И. Янов ; Алтайская государственная педагогическая академия	Теория вероятности [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие — Барнаул : АлтГПА, 2014 — URL: http://obs.uni-altai.ru/unibook/janov/janov.pdf	9999
Л2.8	Ю. В. Щербакова	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие — Саратов : Научная книга, 2019 — URL: http://www.iprbookshop.ru/81056.html	9999
Л2.9		Курс теории вероятностей и математической статистики: [курс лекций] — Москва ; Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019 — URL: https://www.iprbookshop.ru/91942.html	9999
Л2.10	Л. В. Кирьянова, А. Ю. Лемин, Т. А. Мацеевич	Теория случайных процессов: курс лекций — Москва, 2016 — URL: http://www.iprbookshop.ru/62635.html	9999
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Пакет Microsoft Office		
6.3.1.2	Операционная система семейства Windows		
6.3.1.3	Интернет браузер		
6.3.1.4	Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека		
6.3.2.2	Межрегиональная аналитическая роспись статей : поиск статей в российской периодике (МАРС) / АРБИКОН		
6.3.2.3	МЭБ. Межвузовская электронная библиотека / Новосибирский государственный педагогический университет		
6.3.2.4	Цифровой образовательный ресурс IPR Smart / Ай Пи Ар Медиа		
6.3.2.5	Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием мультимедийных комплектов, подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
-----	--

7.2	Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
7.3	Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При освоении дисциплины предполагается вовлечение студента в следующие виды учебной деятельности:

На аудиторных занятиях:

прослушивание лекций;
просмотр видео-лекций в ЭК дисциплины;
диалоговое взаимодействие по тематике дисциплины.

При осуществлении самостоятельной работы:

подготовка к лабораторно-практическим занятиям по предлагаемой тематике;
выполнение проверочных работ;
выполнение контрольных работ;
выполнение индивидуального практического задания;
подготовка к тестовым срезам знаний.

При проведении консультаций:

подготовка отчетов об индивидуальной самостоятельной работе;
диалоговое взаимодействие с преподавателем по тематике дисциплины.

Текущий контроль:

участие в проверочных работах по темам практических занятий;
участие в контрольном срезе на основе выполнения контрольной работы и/или выполнения тестовых заданий.

Методические указания по подготовке к лабораторно-практическим занятиям по дисциплине.

По дисциплине разработан электронный курс, размещенный на образовательном портале АлтГПУ. Режим доступа: 5 семестр <http://moodle.altspu.ru/course/view.php?id=2681> ; 6 семестр <http://moodle.altspu.ru/course/view.php?id=2490>.

Планируется проведение лабораторно-практических занятий по следующим темам:

5.1 Формула Бернулли и приближенные формулы Лапласа

5.2 Числовые характеристики распределения

5.3 Основные характеристики случайных величин

6.1 Проверка статистических гипотез

6.2 Определение значимости выборочного коэффициента ранговой корреляции

6.3 Проверка статистических гипотез о качестве работы лаборатории по проверке продуктов питания

Лабораторно-практическое занятие как один из видов учебных занятий, проводимых под руководством преподавателя, направлен на развитие способностей обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем.

Методической особенностью проведения лабораторно-практического занятия является обоснованный выбор пакета прикладных программ, математических методов и моделей для решения исследовательских и проектных задач. При подготовке к лабораторно-практическим занятиям необходимо внимательно ознакомиться с содержанием предшествующего практического занятия, на котором рассматриваются аналогичные задачи и примеры, выбрать из списка рекомендуемой литературы издания, в которых раскрываются теоретические основы.

Оценивание работы студента на лабораторно-практическом занятии осуществляется по следующим критериям:

полнота и правильность решения задачи;
правильность расчетов;
использование стандартных пакетов;
качество выполнения графиков и диаграмм
проявление общей эрудиции и коммуникативных способностей.

Методические рекомендации для студентов, осваивающих дисциплину по индивидуальному учебному плану. Студенты, переведенные на индивидуальный учебный план, до начала занятий по дисциплине должны обратиться к преподавателю и получить пакет заданий по дисциплине для самостоятельного овладения материалом, а также определить с преподавателем точки рубежного контроля и способы дистанционного взаимодействия.

Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера). Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленных сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении

лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы. При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.