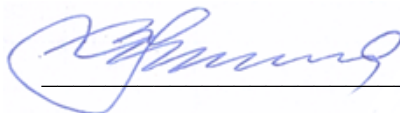


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Минервин И. Г.

«12» мая 2025 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)
Б1.О.05.06 ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль (направленность) подготовки
Водородная энергетика

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск
2025 г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программу составил(и):

Заведующий кафедрой математики, к.п.н., доцент



Н. А. Самсикова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры математики протокол № 9 «20» мая 2025 г.

Заведующий кафедрой математики



Н. А. Самсикова

© ФГБОУ ВО «СахГУ»

1. Цели освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины — овладение и корректное использование основных понятий и методов решения задач из таких разделов высшей математики, как теория вероятностей и математическая статистика.

Задачи:

- ознакомить студента с основами математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических задач в психологии;
- развить логическое мышление, повысить общий уровень математической культуры;
- выработать навыки вероятностно-статистического исследования, необходимого для решения теоретических и практических задач в психологии;
- сформировать компетенции обучающегося в области применения математических методов и средств при решении прикладных задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является дисциплиной по выбору и относится к вариативной части блока дисциплин Б.1 основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Пререквизиты дисциплины (модуля): полное общее среднее образование.

Постреквизиты дисциплины: ТОЭ, «Электрические машины», «Электроэнергетические системы и сети», «Техника высоких напряжений», «Переходные процессы в электроэнергетических системах», «Электрический привод».

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине (модулю)

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3.1 Знать: Низкий уровень освоения: основные понятия теории вероятностей, используемые при решении профессиональных задач Средний уровень освоения: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, используемые при решении профессиональных задач. Высокий уровень освоения: основные понятия и закономерности теории вероятностей и методы статистической обработки данных, необходимые для решения прикладных задач ОПК-3.2 Уметь: Низкий уровень освоения: применять методы теоретического и экспериментального исследования для постановки прикладных вероятностных и статистических задач. Средний уровень освоения: применять методы теоретического и экспериментального исследования для постановки и выбора подходов к решению прикладных вероятностных и статистических задач.

		Высокий уровень освоения: применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения прикладных вероятностных и статистических задач ОПК-3.3 Владеть: Низкий уровень освоения: навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач Средний уровень освоения: методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социальных явлений и процессов Высокий уровень освоения: навыками применения современного математического инструментария для решения прикладных задач; методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития социальных явлений и процессов
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Структура дисциплины (модуля)

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов
	5 семестр
Общая трудоемкость	144 (4 зет)
Контактная работа:	68
Лекции (Лек)	32
Практические занятия (ПР)	32
Лабораторные работы (Лаб)	0
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО) (Проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	4
Конт ПА	
Промежуточная аттестация: зачет	
Самостоятельная работа:	76
- выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР);	
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	
- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);	
- написание реферата (Р);	
- написание эссе (Э);	
- самостоятельное изучение разделов (перечислить);	26
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	26
- подготовка к лабораторным занятиям;	
- подготовка к практическим занятиям;	24

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины (модуля)

Очная форма обучения

Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		лек	лаб	практ	сам.	контр	
Тема № 1. Испытания и события, виды случайных событий.	5	4		2	6	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 2. Алгебра событий, аксиомы и свойства вероятности.	5	2		4	6	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 3. Независимые испытания.	5	4		4	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 4. Случайная величина.	5	2		4	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 5. Функции распределения вероятностей и плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины и их свойства.	5	4		2	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 6. Система нескольких случайных величин	5	4		4	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 7. Понятие случайного процесса.	5	2		4	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.

Тема № 8. Выборочный метод, типы и репрезентативность выборки.	5	2		4	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 9. Точные доверительные интервалы.	5	4		2	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 10. Основные положения регрессионного анализа.	5	4		2	8	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Итоговая аттестация	5	0	0	0	0		Зачет
Итого:	144	32	0	32	76		

Заочная форма обучения

Раздел дисциплины	Год	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		лек	лаб	прак	сам.	контр	
Тема № 1. Испытания и события, виды случайных событий.	3	1		1	12		
Тема № 2. Алгебра событий, аксиомы и свойства вероятности.	3	1		1	12		
Тема № 3. Независимые испытания.	3	1		1	12		
Тема № 4. Случайная величина.	3	1		1	10	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 5. Функции распределения вероятностей и плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины и их свойства.	3	1		1	12	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.

Тема № 6. Система нескольких случайных величин	3	1		1	12	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 7. Понятие случайного процесса.	3	1		1	12	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 8. Выборочный метод, типы и репрезентативность выборки.	3	0		1	14	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 9. Точные доверительные интервалы.	3	1		0	14	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Тема № 10. Основные положения регрессионного анализа.	3	0		0	14	0	Тест. Решение задач. Контроль выполнения курсового проекта.
Текущая аттестация	3	0		0	0	9	Зачет, курсовой проект
Итого:	144	8		8	124	9	

4.3. Содержание разделов дисциплины

Тема № 1. Испытания и события, виды случайных событий. Пространство элементарных событий, сумма и произведение событий. Классическое определение вероятности. Основные понятия и формулы комбинаторики, схемы подсчета возможных комбинаций. Относительная частота и геометрическая вероятность.

Тема № 2. Алгебра событий, аксиомы и свойства вероятности. Вероятность суммы и произведения событий. Условная вероятность и независимость событий. Формула полной вероятности. Оценка условных вероятностей гипотез, формула Байеса.

Тема № 3. Независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.

Тема № 4. Случайная величина. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение

дискретных случайных величин. Примеры дискретных распределений: биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гипергеометрическое.

Тема № 5. Функции распределения вероятностей и плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины и их свойства. Вероятность попадания непрерывной случайной величины в заданный интервал, вероятностный смысл плотности распределения. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Примеры непрерывных законов: равномерный, нормальный, показательный.

Тема № 6. Система нескольких случайных величин. Совместный закон распределения, функции совместного распределения и плотности. Нормальный закон на плоскости. Условные законы распределения составляющих и условное математическое ожидание. Зависимость случайных величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Линейная регрессия.

Тема № 7. Понятие случайного процесса. Марковское свойство и марковский процесс. Цепи Маркова с конечным числом состояний и дискретным временем. Переходные вероятности и матрицы перехода. Эргодические цепи и стационарные распределения. Цепи Маркова с непрерывным временем.

Тема № 8. Выборочный метод, типы и репрезентативность выборки. Эмпирическая функция распределения, теорема Гливенко-Кантелли. Основные выборочные характеристики и точечные оценки. Методы моментов, максимального правдоподобия и наименьших квадратов.

Тема № 9. Точные доверительные интервалы. Оценки для математического ожидания и среднего квадратического отклонения нормального распределения. Асимптотические доверительные интервалы. Задача проверки статистических гипотез, ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия. Проверка гипотез для одной выборки из нормального распределения. Проверка гипотез для нескольких выборок.

Тема № 10. Основные положения регрессионного анализа. Парная регрессионная модель. Нелинейная регрессия и множественный регрессионный анализ. Доверительные интервалы для коэффициентов и функции регрессии. Оценка взаимосвязи переменных и проверка уравнения регрессии.

4.4. Темы и планы практических занятий

Тема № 1. Испытания и события, виды случайных событий.	2
Тема № 2. Алгебра событий, аксиомы и свойства вероятности.	4
Тема № 3. Независимые испытания.	2
Тема № 4. Случайная величина.	4
Тема № 5. Функции распределения вероятностей и плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины и их свойства.	4
Тема № 6. Система нескольких случайных величин	4
Тема № 7. Понятие случайного процесса.	2
Тема № 8. Выборочный метод, типы и репрезентативность выборки.	4
Тема № 9. Точные доверительные интервалы.	4
Тема № 10. Основные положения регрессионного анализа.	2
Итого	32

4.5. Темы и планы лабораторных занятий

Не предусмотрены

4.6. Примерная курсовых проектов

Нет.

5. Темы дисциплины (модуля) для самостоятельного изучения

Нет.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
	Тема № 1. Испытания и события, виды случайных событий.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 2. Алгебра событий, аксиомы и свойства вероятности.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 3. Независимые испытания.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 4. Случайная величина.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 5. Функции распределения вероятностей и плотности распределения вероятностей непрерывной случайной величины и их свойства.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством

			прямого общения или электронной почты
	Тема № 6. Система нескольких случайных величин	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 7. Понятие случайного процесса.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 8. Выборочный метод, типы и репрезентативность выборки.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 9. Точные доверительные интервалы.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты
	Тема № 10. Основные положения регрессионного анализа.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством прямого общения или электронной почты

7. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Общие сведения

Оценивание успешности деятельности студентов по дисциплине проводится с применением балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система основывается на интегральной оценке результатов всех видов учебной деятельности студента за весь период обучения и учитывает:

- составление опорного конспекта по теме лекции
- подготовку к занятию, выполнение домашнего задания
- активную работу на занятии
- выполнение контрольной работы
- выполнение заданий по самостоятельной работе
- промежуточную аттестацию
- составление кроссвордов по изучаемым темам или ко всему курсу
- составление картотеки основных понятий по теме.

С этой целью разработана технологическая карта, в которой детально описывается структура оценивания. Если студент не посетил занятие баллы ему не начисляются (в учетной ведомости проставляется 0 баллов).

Для получения итоговой оценки сумма баллов должна составлять:

- для оценки «отлично» 85-100 баллов;
- для оценки «хорошо» 70-84 баллов;
- для оценки «удовлетворительно» 52-69 баллов.

Студенты допускаются к экзамену только в том случае, если по дисциплине в течение семестра получено не менее 42% от максимального балла.

За неоднократную попытку списывания ответов на вопросы билета, использование при подготовке к ответам различного вида шпаргалок, электронных устройств; при нарушении студентом требований Устава СахГУ, студент удаляется, ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Лицам, получившие оценку «неудовлетворительно», могут сдать экзамен повторно в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

Лица, которые не явились для прохождения экзамена, могут сдать экзамен в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

Фонды оценочных средств

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- комплект тестовых заданий по разделам из нескольких вариантов;
- комплект дополнительных тестовых заданий;
- комплект билетов.

7.2 Методические указания к практическим занятиям (семинарам)

Для подготовки к зачёту студентам следует самостоятельно изучить некоторые разделы дисциплины и выполнить соответствующие задания в соответствии с методическими указаниями для самостоятельной работы.

Результаты самостоятельной работы должны быть предъявлены преподавателю в течение семестра, до начала сессии.

Содержание учебного материала сгруппировано по темам, в которые включены основные понятия, а также виды деятельности, обязательные для освоения студентами с целью применения в последующей деятельности специалиста.

Для выполнения итоговой зачётной работы студенты должны получить допуск по результатам проверки их теоретических знаний по изучаемой тематике дисциплины. Обязательным также является отработка всех практических занятий и выполнение индивидуального семестрового задания.

Результаты индивидуальной зачётной работы оцениваются с учетом теоретических знаний по соответствующим разделам дисциплины, техники выполнения работы, объективности и обоснованности принимаемых решений в процессе работы с данными, качества оформления.

7.3. Вопросы для проведения текущего контроля

18. Два игрока по очереди бросают игральную кость по одному разу. Определить вероятность выигрыша вторым игроком, если выигрывает тот, кто получает большее число очков. Какой будет вероятность выигрыша для первого игрока?
19. Четыре человека вошли в лифт на первом этаже шестизэтажного дома. Найти вероятность следующих событий: а) все пассажиры выйдут на шестом этаже; б) все пассажиры выйдут на одном и том же этаже; в) все пассажиры выйдут на разных этажах.
20. Какова вероятность того, что сумма двух наугад взятых правильных положительных дробей не больше единицы, а их произведение не больше 0,2?
21. Группа состоит из двух стрелков. Определить вероятность попадания в цель каждым стрелком, если известно, что вероятность совместного попадания в цель при условии, что каждый сделает независимо друг от друга по одному выстрелу, равна 0,56, а вероятность совместного промаха — 0,06.
22. В одной урне имеется 6 белых и 4 черных шаров, а во второй 2 белых и 8 черных. Извлекают по одному шару из каждой урны. Определить вероятность того, что будет извлечен хотя бы один белый шар.
23. В двух ящиках лежат однотипные детали: в первом ящике 8 исправных и 2 бракованные, во втором 6 исправных и 4 бракованные. Из первого ящика наугад взяты две детали, а из второго — одна. Детали, перемешав, поместили в третий ящик, откуда наугад взяли одну деталь. Определить вероятность того, что эта деталь исправна.
24. Учебник издан тиражом 10 000 экземпляров. Вероятность того, что экземпляр учебника сброшюрован неправильно, равна 0,0001. Найти вероятность того, что: а) тираж содержит 5 бракованных книг; б) по крайней мере 9997 книг сброшюрованы правильно.
25. Известно, что в среднем 60% всего числа изготавливаемых заводом телефонных аппаратов является продукцией первого сорта. Чему равна вероятность того, что в изготовленной партии окажется: а) 6 аппаратов первого сорта, если партия содержит 10 аппаратов; б) 120 аппаратов первого сорта, если партия содержит 200 аппаратов.
26. Вероятность того, что брокер продаст ценную бумагу, равна 0,6. Сколько необходимо попыток, чтобы с вероятностью 0,99 можно было надеяться, что доля проданных бумаг отклоняется от 0,6 не более, чем на 0,05 (по абсолютной величине)?
27. В телеигре игроку задают вопросы. Если игрок правильно отвечает на вопрос, ему задают следующий; если неправильно, то игрок выбывает из игры. Всего задается не более трех вопросов. Вероятность ответить на первый вопрос равна 0,9; на второй — 0,3; на третий — 0,1. Найти: а) распределение числа правильных ответов; б) математическое ожидание выигрыша, если за один правильный ответ платят 100 руб., за два — 400 руб. и за три — 1000 руб.
28. Найти дисперсию дискретной случайной величины X — числа появлений события A в двух независимых испытаниях, если вероятности появления события в этих испытаниях одинаковы и известно, что $M(X) = 0,9$.
29. В магазине имеются 20 телевизоров, из них 7 имеют дефекты. Необходимо: а) составить закон распределения числа телевизоров с дефектами среди выбранных наудачу пяти; б) найти математическое ожидание и дисперсию данной величины; в) определить вероятность того, что среди выбранных нет телевизоров с дефектами.
30. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$ равна $f(x) = \frac{2}{\pi} \cos^2 x$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти вероятность того, что в трех независимых испытаниях X примет ровно два раза значение, заключенное в интервале $(0, \frac{\pi}{4})$.

31. Плотность распределения случайной величины X имеет вид

$$f(x) = \begin{cases} C(1 - x^2), & |x| \leq 1, \\ 0, & |x| > 1. \end{cases}$$

Вычислить константу C , функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ и вероятность $P\left(\left|X - \frac{1}{2}\right| < \frac{1}{4}\right)$.

32. Коробки с конфетами упаковываются автоматически. Их средняя масса равна 540 г. Известно, что масса коробок с конфетами имеет нормальное распределение, а 5% коробок имеют массу, меньшую 500 г. Каков процент коробок, масса которых: а) менее 470 г; б) от 500 до 550 г; в) более 550 г; г) отличается от средней по абсолютной величине не более, чем на 30 г.

33. 20%-точка нормально распределенной случайной величины равна 50, а 40%-точка равна 35. Найти вероятность того, что случайная величина примет значение в интервале (25; 45).

34. Бросают две кости. X — максимальное из выпавших чисел, Y — разность (модуль). Найти: а) совместное распределение X и Y ; б) математическое ожидание $M(XY)$.

35. Рассматривается двумерная случайная величина (X, Y) , где X — поставка сырья, Y — поступление требования на него (обе непрерывные). Известно, что поступление сырья и поступление требования на него могут произойти в любой день месяца (в месяце 30 дней) с равной вероятностью. Найти: а) двумерные плотность и функцию распределения величины (X, Y) ; б) плотности и функции распределения составляющих X и Y ; в) вероятность того, что сырье поступит до того, как поступит требование на него.

36. Совместный закон распределения пары (X, Y) задан таблицей.

$X \backslash Y$		-1	0	1
-1		1/12	1/4	1/6
1		1/4	1/12	1/6

Найти закон распределения вероятностей случайной величины XY и вычислить $\mu_{(2x-3y)(x+2y)}$. Исследовать вопрос о зависимости случайных величин X и Y .

37. Совместная плотность двумерной случайной величины (X, Y) имеет вид:

$$f(x, y) = \begin{cases} 10e^{-5x-2y} & \text{при } x > 0 \text{ и } y > 0, \\ 0 & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Найдите: а) плотности одномерных составляющих; б) условные плотности составляющих; г) характеристики $M(X)$, $M(Y)$, $D(X)$, $D(Y)$; д) ковариацию X и Y . Являются ли составляющие X и Y зависимыми случайными величинами?

38. При измерении веса 6 шоколадных батончиков (с номинальным весом 50 г) получены следующие значения (в граммах): 49,1; 50,5; 49,7; 50,1; 51,4; 50,9. Найти выборочное среднее, выборочные дисперсии и стандартные отклонения, выборочную медиану и крайние члены вариационного ряда.

39. Трое исследователей провели выборочное обследование доходов населения. Первый обследовал 10 семей и определил средний годовой доход 2400 у. е., второй — 25 семей и 2350

у. е., третий — 15 семей и 2450 у. е. Построить наиболее точную оценку среднего годового дохода.

40. Даны результаты 8 независимых измерений одной и той же величины (длины протяжки) прибором, не имеющим систематических ошибок: 369, 378, 315, 420, 385, 401, 372, 383 см. Определить несмещенную дисперсию ошибок измерения, если: а) номинальная длина протяжки неизвестна; б) номинальная длина протяжки известна и равна 375 см.

41. Случайная величина ξ имеет нормальное распределение с известным средним квадратическим отклонением $\sigma=3$. Найти доверительный интервал для неизвестного математического ожидания μ по выборочному среднему $\bar{x}_v=12,1$, если объем выборки $n=36$ и задана надежность оценки $\gamma=0,95$.

42. По данным 9 измерений некоторой величины найдены средняя результатов измерений $\bar{x}_v = 30$ и выборочная дисперсия $s^2 = 36$. Найдите границы, в которых с надежностью 99% заключено истинное значение измеряемой величины.

43. Произведено 12 измерений одним прибором (без систематической ошибки) некоторой величины, имеющей нормальное распределение, причем выборочная дисперсия случайных ошибок измерений оказалась равной 0,36. Найдите границы, в которых с надежностью 0,95 заключено среднее квадратическое отклонение случайных ошибок измерений, характеризующих точность прибора.

44. Среднее время сборки изделий было 90 мин. Инженер изобрел новый метод сборки данного изделия. Время сборки 10 изделий новым способом составило (в мин): 79, 74, 112, 95, 83, 96, 77, 84, 70, 90. Можно ли утверждать, что среднее время сборки сократилось на уровне значимости 0,05?

45. Партия изделий принимается, если вероятность того, что изделие окажется бракованным, не превышает 0,03. Среди случайно отобранных 400 изделий оказалось 18 бракованных. Можно ли принять партию на уровне значимости 0,05?

46. В таблице представлены сгруппированные данные о расходе сырья на одно изделие для двух различных технологий изготовления. В предположении, что расход сырья как при старой, так и при новой технологии имеет нормальное распределение, выяснить, влияет ли изменение технологии на средний расход сырья на одно изделие. Принять $\alpha = 0,1$.

Показатель	Старая технология			Новая технология			
Расход	304	307	308	303	304	306	308
Число изделий	1	4	4	2	6	4	1

7.6. Вопросы к зачету

1. Дискретное вероятностное пространство, классическое определение вероятности на симметричном пространстве элементарных событий.
2. Применение формул комбинаторики для вычисления вероятностей (с примерами).
3. Статистическая и геометрическая вероятности (с примерами).
4. Алгебра событий, аксиомы и свойства вероятности (с доказательством нескольких на выбор).
5. Вероятность суммы и произведения событий, правило включения и исключения, независимость событий.
6. Формула полной вероятности, оценка вероятностей гипотез при наличии свидетельства (с примерами).

7. Независимые испытания по схеме Бернулли, формулы Бернулли, Пуассона и Муавра-Лапласа.
8. Дискретная случайная величина, основные определения, характеристики и свойства характеристик.
9. Основные виды дискретных распределений.
10. Непрерывная случайная величина, основные определения, функции распределения и плотности распределения, характеристики и свойства характеристик.
11. Основные виды непрерывных распределений.
12. Многомерные случайные величины, маргинальные и условные распределения, условное математическое ожидание и его свойства.
13. Ковариация и коэффициент корреляции, линейная регрессия.
14. Случайный процесс: основные определения, марковский процесс.
15. Основные предельные теоремы.
16. Эмпирическое распределение, теорема Гливенко-Кантелли, задача точечной оценки неизвестных параметров распределения.
17. Несмещенность, состоятельность и эффективность основных выборочных характеристик.
18. Доверительные интервалы: основные определения, построение интервалов для основных выборочных характеристик из нормального распределения, асимптотические интервалы.
19. Проверка статистических гипотез: основные понятия, ошибки первого и второго рода, уровень значимости и достигаемый уровень значимости, мощность критерия.
20. Основные параметрические критерии для одной выборки из нормальной совокупности.
21. Основные параметрические критерии для нескольких выборок из нормальных распределений.
22. Дисперсионный анализ: внутригрупповая, межгрупповая и общая дисперсии, дисперсионный анализ с одним фактором.
23. Множественная регрессия, получение оценок для коэффициентов и проверка значимости.

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Базовая часть (проверка знаний и умений по курсу)				
Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Решение долгосрочного задания контрольной работы	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	18	36
Составление схем, диаграмм, таблиц расчетных формул по курсу	Проверка знаний, умений	Внеаудиторная	7	14
Защита практических работ	Проверка знаний, умений, навыков	Аудиторная	7	14
Итоговая контрольная работа	Проверка знаний, умений	Аудиторная	15	20
Итого минимум			47	84
Дополнительная часть				

Тема или задание текущей аттестации	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Отработка лабораторных работ, участие в олимпиаде	Проверка знаний, умений	Аудиторная	5	16
Итого			52	100

Оценивание успешности деятельности студентов по дисциплине проводится с применением балльно-рейтинговой системы. Балльно-рейтинговая система основывается на интегральной оценке результатов всех видов учебной деятельности студента за весь период обучения и учитывает:

- составление опорного конспекта по теме лекции
- подготовку к занятию, выполнение домашнего задания
- активную работу на занятии
- выполнение контрольной работы
- выполнение заданий по самостоятельной работе
- промежуточную аттестацию
- составление кроссвордов по изучаемым темам или ко всему курсу
- составление картотеки основных понятий по теме.

С этой целью разработана технологическая карта, в которой детально описывается структура оценивания. Если студент не посетил занятие баллы ему не начисляются (в учетной ведомости проставляется 0 баллов).

Для получения итоговой оценки сумма баллов должна составлять:

- для оценки «отлично» 85-100 баллов;
- для оценки «хорошо» 70-84 баллов;
- для оценки «удовлетворительно» 52-69 баллов.

Студенты допускаются к экзамену только в том случае, если по дисциплине в течение семестра получено не менее 42% от максимального балла.

За неоднократную попытку списывания ответов на вопросы билета, использование при подготовке к ответам различного вида шпаргалок, электронных устройств; при нарушении студентом требований Устава СахГУ, студент удаляется, ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Лицам, получившие оценку «неудовлетворительно», могут сдать экзамен повторно в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

Лица, которые не явились для прохождения экзамена, могут сдать экзамен в соответствии с Порядком промежуточной аттестации СахГУ.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

9.1. Основная литература:

Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 538 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10004-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/565694>

Прохоров, Ю. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2025. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20239-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557837>

9.2. Дополнительная литература

Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели : учебник для вузов / В. Д. Мятлев, Л. А. Панченко, Г. Ю. Ризниченко, А. Т. Терехин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 321 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01698-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561493>

Далингер, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика с применением Mathcad : учебник и практикум для вузов / В. А. Далингер, С. Д. Симонженков, Б. С. Галюкшов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 145 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10080-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561782>

9.3. Периодические издания

1. Журнал «Теория вероятностей и ее применения» (ООО, ОГРН 1037739408630), Научное издательство «ТВП», 117418, Москва, Нахимовский проспект, дом 47, комн. 1914 e-mail: tvp@tvp.ru
2. Вестник Московского энергетического института. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1994 ISSN: 1993-6982.
3. Силовая механика. Издательство: Медиа КиТ. Год основания: 2004 ISSN: 2079-9322.
4. Электричество. Издательство: Национальный исследовательский университет «МЭИ». Год основания: 1880 ISSN: 0013-5380.
5. ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. International Journal of Energy Production and Management. Издательство: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ. Год основания: 2016 ISSN: 2056-3272.

9.4. Программное обеспечение

Операционные системы

- *Альт Линукс*: российская операционная система, обеспечивающая высокий уровень безопасности и соответствие национальным стандартам.
- *РЕД ОС*: отечественная разработка, ориентированная на использование в государственных учреждениях и образовательных организациях.
- *Астра Линукс*: система с повышенными требованиями к безопасности, активно применяемая в различных секторах, включая образование.
- *ОС РОСА ХРОМ*: операционная система предназначена для оснащения рабочих мест пользователей без специальных требований по информационной безопасности.

Офисные пакеты

- *МойОфис*: российский офисный пакет, включающий текстовый редактор, табличный процессор и другие инструменты для работы с документами.
- *Р7-Офис*: еще одно отечественное решение, поддерживающее работу с текстами, таблицами и презентациями, полностью совместимое с форматами Microsoft Office.

Антивирусное ПО

- *Kaspersky Lab*: один из ведущих мировых производителей антивирусного ПО, широко используемый в образовательных учреждениях России.

- *Dr.Web*: надежное антивирусное решение с многолетней историей использования в учебных заведениях.

Видеоконференции и коллаборация

- *Сферум*: отечественная платформа для видеоконференций и совместной работы, созданная специально для образовательных нужд.
- *Яндекс.Телемост*: сервис от Яндекса, обеспечивающий надежную видеосвязь и удобные инструменты для онлайн-обучения.
- *TrueConf*: российское решение для видеоконференций, поддерживающее высокое качество связи и широкие функциональные возможности.
- *МТС Линк*: делает коммуникацию со студентами и сотрудниками быстрее, результативнее и выгоднее; позволяет эффективно решить все задачи вуза по онлайн-коммуникациям.

СУБД (Системы управления базами данных)

- *Postgres Pro*: отечественная версия PostgreSQL, адаптированная для использования в России и активно применяемая в образовательных учреждениях.
- *Ред База Данных*: российская система управления базами данных, основанная на Firebird и обеспечивающая высокую надежность и производительность.
- *YDB (ранее Yandex Database)*: масштабируемая база данных от Яндекса, подходящая для различных задач, включая образовательные.

Облачное хранилище

- *Яндекс.Диск*: отечественное облачное хранилище, предлагающее удобный доступ к файлам и интеграцию с другими сервисами Яндекса.
- *Облако Mail.ru*: еще одно популярное российское решение для хранения и обмена файлами, активно используемое в образовании.
- *МойОфис Хранилище*: часть офисного пакета МойОфис, обеспечивающая безопасное хранение и совместную работу с документами.

Система управления обучением

- *Платформа Teachbase*: система дистанционного обучения, которая предназначена для автоматизации процессов обучения за счет своевременного обучения её пользователей и возможности оперативного контроля за подготовкой и переподготовкой пользователей.
- *iSpring Learn*: LMS с полным циклом обучения.
- *GetCourse*: платформа для онлайн-школы, дает возможность создавать тренинги, вести базу.
- *Stepik*: российская образовательная платформа и конструктор бесплатных и платных открытых онлайн-курсов и уроков.

Системы управления проектами и совместной работы

- *Яндекс.Трекер*: российская система для управления задачами и проектами, интегрированная с другими сервисами Яндекса.
- *Сфера*: платформа для управления проектами и задачами, широко используемая в российских компаниях и образовательных учреждениях.
- *Трекер Р7-Офис*: часть офисного пакета Р7-Офис, предлагающая инструменты для совместной работы и управления проектами.
- *TeamStorm*: платформа для управления командами и процессами разработки.

Формы и опросы

- *Яндекс.Формы*: российский сервис для создания опросов и анкет, предлагающий удобные инструменты для сбора и анализа данных.
- *Сервисы от IC: Управление*: специализированные решения для создания и анализа опросов и анкет, используемые в российских организациях.
- *Testograf*: сервис для создания опросов, анкет и тестов для клиентов и сотрудников. Он предоставляет набор инструментов для создания и анализа опросов, а также для управления результатами и отчётами.
- *Univer Online. Анкетирование*: предназначен для сбора и предоставления руководству вуза актуальной информации о качестве образовательного процесса

Программы для работы с PDF-документами

- *PDF Commander*: российское решение для работы с PDF-файлами, предлагающее широкий функционал для создания, редактирования и просмотра документов.
- *МойОфис Стандартный. Документы*: часть офисного пакета МойОфис, включающая инструменты для работы с PDF-документами.
- *Master PDF*: многофункциональный и простой в использовании редактор файлов в формате PDF.
- *Content AI (ABBYY)*: многофункциональный редактор для решения любых задач с PDF и бумажными документами.

Почтовые клиенты

- *КриптоАРМ ГОСТ 3*: универсальное приложение для работы с электронными документами со встроенным почтовым клиентом, позволяющим безопасно обмениваться файлами.
- *P7-Офис. Органайзер*: предназначен для управления почтой, деловым расписанием, работы с контактами и планирования задач.
- *RuPost Desktop*: предоставляет полный набор инструментов для организации вашей рабочей жизни. Это включает в себя управление почтой, календарями, контактами, задачами и даже панель быстрых кнопок для удобства.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «Эксперт»
«Антиплагиат.ВУЗ»

9.5. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- а) Центр дистанционного образования (ЦДО) СахГУ <http://lk.sakhgu.ru/>
- б) Официальный сайт Сахалинского государственного университета.
<http://www.sakhgu.ru/>
- в) Электроэнергетический Информационный Центр <http://www.electrocentr.info/download/>
- г) Twirpx.com <http://www.twirpx.com/files/tek/>
- д) ОАО "САХАЛИНЭНЕРГО": <http://www.sahen.elektra.ru/page.php?id=65>
- е) Studfiles. <http://www.studfiles.ru/all-vuz/eie/>
- ж) Единое окно доступа к информационным ресурсам:
<http://window.edu.ru/resource/771/40771>
- з) Электротехническая библиотека <http://www.electrolibrary.info/bestbooks/elsnabgeniye.htm>
- и) Росэнергосервис: <http://lib.rosenergосervis.ru/elektroenergetika/>
- к) Сайт для электриков: <http://www.elektrikline.ru/biblioteka.html>
- л) Электротехническая литература: <http://electro.narod.ru/download>
- м) КнигаФонд; ООО «Центр цифровой дистрибуции»; <http://www.knigafund.ru/>; ООО «Центр цифровой дистрибуции»

- н) Электронная библиотека диссертаций; Российская государственная библиотека; <http://www.rsl.ru>; ФГБУ «Российская государственная библиотека»
- о) Университетская библиотека ONLINE; ООО «Некс-Медиа» (RU); <http://www.biblioclub.ru>; ООО «НексМедиа»
- п) ЭБС Издательства «Лань»; ООО «Лань-Тренд»; www.e.lanbook.com; Бесплатный бессрочный контент
- р) Polpred.com; ООО «ПОЛПРЕДСправочники»; <http://polpred.com/>; ООО «ПОЛПРЕДСправочники» Бесплатный контент.
- с) IPRbooks; ООО «Ай Пи Эр Медиа»; <http://www.iprbookshop.ru/>.

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;
- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;
- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Сахалинская область, г. Южно-Сахалинск, ул. Пограничная, д. 68, каб. № 101, 112, 113, 123, 203, 204	Лекционная аудитория Доступ к сети Интернет Рабочие места обучающихся; Рабочее место преподавателя; Шкафы; Классная доска; Переносной экран; Ноутбук; Мультимедийный проектор; Таблицы; Учебно-наглядные пособия; Набор инструментов классных; Модели демонстрационные; Раздаточный материал. Экран, таблицы, схемы Лаборатория сопротивления материалов Кабинет механики.
--	--

УТВЕРЖДЕНО _____

Протокол заседания кафедры
№ _____ от _____

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины _____
(название дисциплины)
по направлению подготовки (специальности) _____

на 20__/20__ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 1.1.;
- 1.2.;
- ...
- 1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 2.1.;
- 2.2.;
- ...
- 2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

- 3.1.;
- 3.2.;
- ...
- 3.9.

Составитель
дата

подпись

расшифровка подписи

Зав. кафедрой

подпись

расшифровка подписи