МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КИБЕРНЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Одобрено на заседании Ученого
совета ИАТЭ НИЯУ МИФИ,
протокол №25.8 от 25.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

название дисциплины

для студентов направления подготовки

38.03.05 Бизнес-информатика

образовательная программа:

Цифровая трансформация компании

Форма обучения: очная

Обнинск 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины:

- овладение базовыми знаниями фундаментальных разделов «Теории вероятностей и математической статистики», необходимыми для освоения основ теории случайных процессов и теории принятия решений;
- формирование вероятностного мышления
- получение практических навыков по обработке и интерпретации результатов экспериментов;
- развитие культуры мышления (способность к обобщению, анализу, восприятию информации);
- развитие практических навыков логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение теории по темам;
- развитие навыков решения задач по данным темам;
- получить базовые знания в объеме, требуемом для освоения основ теории случайных процессов и теории принятия решений;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы (далее – ОП) бакалавриата

Дисциплина реализуется в рамках обязательной части естественно-научного модуля.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Дискретная математика».

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Эконометрика», «Методы оптимальных решений», «Имитационное моделирование», «Риск-менеджмент», «Анализ больших данных».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск,	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач

4. Воспитательный потенциал дисциплины

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда **(В11)**	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.
Профессиональное и трудовое воспитание	- формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной деятельности, труду **(В14)**	1. Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам

		профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных ситуационных задач; - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2. Использование воспитательного потенциала дисциплины для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение

Организация интерактивных мероприятий и реализация специализированных заданий с воспитательным и социальным акцентом:

1. Организация и проведение мероприятий, направленных на вовлечение студентов в научную, научно-исследовательскую деятельность, в том числе научного турнира ИАТЭ НИЯУ МИФИ и др.
2. Поддержка и развитие Студенческого научного общества ИАТЭ НИЯУ МИФИ.
3. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей.
4. Организация и проведение предметных олимпиад и конкурсов профессионального мастерства.

5. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид работы	Количество часов на вид работы:		
	Семестр		
	№ 3	№ 4	Всего
Контактная работа обучающихся с преподавателем			
Аудиторные занятия *(всего)*	64	64	128
В том числе:			
лекции (лекции в интерактивной форме)	32	32	64
практические занятия (практические занятия в интерактивной форме)	32	32	64
лабораторные занятия			
Промежуточная аттестация			
В том числе:			
зачет	+		
зачет с оценкой		+	
Самостоятельная работа обучающихся			
Самостоятельная работа обучающихся*(всего)*	44	80	124
В том числе:			
проработка учебного (теоретического) материала	20	32	52
выполнение домашних заданий	16	38	54
подготовка ко всем видам контрольных испытаний текущего контроля успеваемости (в течение семестра)	8	10	18
Всего (часы):	108	144	252
Всего (зачетные единицы):	**3**	**4**	**7**

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

6.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	Виды учебной работы в часах
		Очная форма обучения

		Лек	Пр	Лаб	Внеауд	СРО
1.	**3 семестр**					
1.1	Дискретное вероятностное пространство, свойства вероятности	4	2	-		6
1.2	Случайная величина, ее характеристики	16	18	-		18
1.3	Предельные теоремы теории вероятностей	4	4	-		8
1.4	Условное математическое ожидание	4	4	-		6
1.5	Многомерное гауссовское распределение	4	4	-		6
1.6.	Итого за первый семестр	32	32	-		44
2.	**4 семестр**					
2.1	Генеральная совокупности и выборочный метод.	4	2	-		10
2.2	Выборочные числовые характеристики. Точечные оценки. Неравенство Рао-Крамера. Достаточные статистики	6	5	-		16
2.3	Непараметрические методы статистики	6	5	-		16
2.4	Параметрическая статистика. Проверка гипотез. Критерии согласия.	12	16	-		26
2.5	Регрессионный анализ.	4	4	-		12
2.6	Итого за второй семестр	32	32	-		80
	Всего:	**64**	**64**	**-**		**124**

Прим.: Лек – лекции, Пр – практические занятия /семинары, Лаб – лабораторные занятия, Внеауд – внеаудиторная работа, СРО – самостоятельная работа обучающихся

6.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела/ темы дисциплины	Содержание
1	Дискретное вероятностное пространство, вероятность	
1.1.	Дискретное вероятностное пространство	Классическая схема, гипергеометрическое распределение. Геометрическая вероятность. Схема Бернулли, биномиальное распределение
1.2.	Вероятность	Свойства вероятности, условная вероятность, независимость событий. Формула полной вероятности, формула Байеса. Аксиомы Колмогорова
2.	Случайная величина	
2.1.	Распределение случайной величины	Функция распределения и ее свойства. Типы распределений и случайных величин, плотность распределения. Плотность распределения случайной функции φ
2.2.	Основные распределения случайных величин	Биномиальное, пуассоновское, геометрическое, гауссовское, экспоненциальное, гамма -- распределение, бета – распределение.
2.3.	Распределение случайного вектора	Независимость случайных величин. Критерии независимости случайных величин. Основная формула теории вероятностей. Формулы для вычисления плотности распределения случайных величин
2.3.	Числовые характеристики	Математическое ожидание, его свойства. Дисперсия, ее свойства. Коэффициент корреляции, его свойства.

	случайных величин	
2.4.	Моментные неравенства	Неравенства: Коши -- Буняковского, Гельдера, Минковского, Ляпунова, Иенсена, Чебышёва. Математическое ожидание вектора, матрица ковариаций
2.5.	Характеристическая функция	Характеристическая функция, ее свойства. Примеры вычисления характеристической функции для гауссовского, биномиального, пуассоновского распределений и др. Теорема единственности.
2.6.	Виды сходимостей последовательности случайных величин	Виды сходимостей последовательности случайных величин, заданных на одном вероятностном пространстве: по вероятности, с вероятностью единица, в среднем порядка r. Их связь. Слабая сходимость: определение и критерий. Теорема непрерывности
3.	Предельные теоремы теории вероятностей	
3.1.	Предельные теоремы для независимых одинаково распределенных	Закон больших чисел (ЗБЧ) в форме Чебышёва, его применение. ЗБЧ в форме Хинчина. Центральная предельная теорема (ЦПТ) для независимых одинаково распределенных случайных величин. Примеры применения
3.2.	ЦПТ для независимых неодинаково распределенных случайных величин	ЦПТ для независимых неодинаково распределенных случайных величин. Условие Линдеберга и его смысл.
4.	Понятия выборочной теории	
4.1.	Генеральная и выборочная совокупность	Основные задачи математической статистики. Выборка. Выборочные характеристики. Статистическая и параметрическая модель.
4.2.	Предварительная обработка результатов экспериментов	Вариационный ряд. Статистический ряд. Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Оценка неизвестной функции плотности: гистограмма, полигон частот
5.	Точечные оценки характеристик	
5.1.	Выборочное оценивание	Выборочные моменты. Состоятельные, несмещенные и эффективные оценки. Критерий состоятельности.
6.	Непараметрическая статистика	
6.1.	Непараметрическое оценивание	Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Оценка неизвестной функции плотности: гистограмма, полигон частот, ядерные оценки плотности
7.	Параметрическая статистика	
7.1.	Выборочное оценивание	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Метод номограмм. Критерий состоятельности
7.2.	Сравнение оценок	Функция вклада выборки. Информационное количество Фишера. Неравенство Рао—Крамера. Понятия достаточных статистик. Принцип факторизации.
7.3.	Доверительные интервалы	Интервальная оценка и доверительный интервал. Построение интервальных оценок. Метод доверительных множеств. Доверительные интервалы для параметров гауссовского распределения. Доверительные интервалы для параметра распределения Пуассона. Асимптотические доверительные интервалы (ЦПТ).
8.	Проверка гипотез	
8.1.	Основные понятия проверки гипотез. Мощность критерия.	Сложная и простая гипотеза. Этапы построения критерия. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Лемма Неймана – Пирсона. Равномерно наиболее мощные

		критерии. Локально наиболее мощные критерии Критерий Колмогорова. Гипотеза однородности, Критерий Смирнова
8.2.	Критерий χ^2для проверки гипотез	Теорема Пирсона, теорема Фишера. Критерий однородности χ^2 . Гипотеза независимости. Гипотеза о совпадении математических ожиданий в гауссовских выборках с одинаковыми дисперсиями
8.3.	Критерии согласия	Критерий Колмогорова. Гипотеза однородности. Критерий Смирнова, критерий Пирсона

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	**3 семестр**	
1.1..	Дискретное вероятностное пространство, свойства вероятности	Классическая схема, гипергеометрическое распределение. Геометрическая вероятность. Схема Бернулли, биномиальное распределение. Формула полной вероятности, формула Байеса.
1.2.	Случайная величина, ее характеристики	Распределение случайной величины. Распределение случайного вектора. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, коэффициент корреляции, характеристическая функция. Сходимость последовательности случайных величин
1.3.	Предельные теоремы теории вероятностей	Закон больших чисел (ЗБЧ) в форме Чебышёва, его применение. ЗБЧ в форме Хинчина. Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределенных случайных величин. Примеры применения. Применение предельных теорем в методе Монте--Карло. Теорема Пуассона.
1.4.	Условное математическое ожидание	Вычисление условного математического ожидания через условную плотность распределения.
1.5.	Многомерное гауссовское распределение	Линейное преобразование гауссовского вектора. Теорема о нормальной регрессии. Формула Вика.
2.	**4 семестр**	
2.1.	Условное математическое ожидание. Дескриптивное определение.	Свойства условного математического ожидания
2.3	Непараметрическая статистика	Эмпирическая функция распределения, ее свойства. Оценка неизвестной функции плотности: гистограмма, полигон частот.
2.4	Параметрическая статистика	Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Линейная регрессия. Доверительные интервалы для параметров гауссовского распределения. Теорема Стьюдента. Асимптотические доверительные интервалы (ЦПТ). Построение доверительных интервалов с помощью функции Фишера. Метод наименьших квадратов.
2.5	Проверка гипотез	Критерий Колмогорова. Критерий χ^2для проверки гипотез. Лемма Неймана – Пирсона. Равномерно наиболее мощные критерии. Локально наиболее мощные критерии

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Ермаков С.В. «Теория вероятностей» / Учебное пособие по курсу «Теория вероятностей и математическая статистика» - Обнинск, ИАТЭ, 2014, 80 с.- электронный вариант.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

8.1. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущий контроль, 3 семестр			
1.	Классическая схема, гипергеометрическое распределение. Геометрическая вероятность. Схема Бернулли, биномиальное распределение. Формула полной вероятности, формула Байеса.	З-УК-1; У-УК-1; В-УК-1	Контрольная работа№ 1 Контрольная работа № 2
2.	Распределение случайной величины. Распределение случайного вектора. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, коэффициент корреляции	З-УК-1; У-УК-1; В-УК-1	Контрольная работа № 3
Промежуточный контроль, 3 семестр			
	Зачет	З-УК-1; У-УК-1; В-УК-1	Зачетный билет
Текущий контроль, 4 семестр			
3.	Предельные теоремы теории вероятностей.Вычисление условного математического ожидания	З-УК-1; У-УК-1; В-УК-1	Контрольная работа№ 4
4	Эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон частот. Метод максимального правдоподобия. Доверительные интервалы для параметров гауссовского распределения.	З-УК-1; У-УК-1; В-УК-1	Контрольная работа № 5
5.	Проверка гипотез	З-УК-1; У-УК-1; В-УК-1	Контрольная работа № 6

Промежуточный контроль, 4 семестр			
	Зачет с оценкой	З-УК-1; У-УК-1; В-УК-1	Зачетный билет
Всего:			

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении «Фонд оценочных средств»

8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы студентов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущий контроль осуществляется два раза в семестр:

– контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам / темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра;

– контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам / темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Вид контроля	Этап рейтинговой системы	Балл

	Оценочное средство	Минимум	Максимум
3 семестр			
Текущий	**Контрольная точка № 1**	20	40
	Контрольная работа № 1	10	20
	Контрольная работа № 2	10	20
	Контрольная точка № 2	16	20
	Контрольная работа № 3	16	20
Промежуточный	**Зачет**	24	40
	Зачетный билет	24	40
ИТОГО по дисциплине за 3 семестр		60	100
4 семестр			
Текущий	**Контрольная точка № 1**	20	40
	Контрольная работа № 4	10	20
	Контрольная работа № 5	10	20
	Контрольная точка № 2	16	20
	Контрольная работа № 6	16	20
Промежуточный	**Зачет с оценкой**	24	40
	Зачетный билет	24	40
ИТОГО по дисциплине за 4 семестр		60	100

Процедура оценивания знаний, умений, владений по дисциплине включает учет успешности по всем видам заявленных оценочных средств.

На каждом практическом занятии выполняются задания по изучаемым темам согласно рабочему плану изучения дисциплины. Применяется оценивание ответа преподавателем.

По окончании освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета в 3 семестре и зачета с оценкой в 4 семестре, что позволяет оценить совокупность приобретенных в процессе обучения компетенций. При выставлении итоговой оценки применяется балльно-рейтинговая система оценки результатов обучения.

Зачет предназначен для оценки работы обучающегося в течение семестра изучения дисциплины и призван выявить уровень, прочность и систематичность полученных обучающимся теоретических знаний и умений применять их в решении практических задач, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления.

8.4. Шкала оценки образовательных достижений

Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущей и промежуточной аттестации

Сумма баллов	Оценка по 4-х балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоения учебной дисциплины

<table>
<tr><th>Сумма баллов</th><th>Оценка по 4-х балльной шкале</th><th>Оценка ECTS</th><th>Требования к уровню освоения учебной дисциплины</th></tr>
<tr><td>90-100</td><td>5- «отлично»/ «зачтено»</td><td>A</td><td>Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы</td></tr>
<tr><td>85-89</td><td rowspan="3">4 - «хорошо» / «зачтено»</td><td>B</td><td rowspan="3">Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос</td></tr>
<tr><td>75-84</td><td>C</td></tr>
<tr><td>70-74</td><td rowspan="2">D</td></tr>
<tr><td>65-69</td><td rowspan="2">3 - «удовлетворительно»/ «зачтено»</td><td rowspan="2">Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала</td></tr>
<tr><td>60-64</td><td>E</td></tr>
<tr><td>0-59</td><td>2 - «неудовлетворительно» / «не зачтено»</td><td>F</td><td>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине</td></tr>
</table>

9. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/559584.

2. Ивашев-Мусатов, О. С. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / О. С. Ивашев-Мусатов. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 224 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01359-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536550.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. www.mathnet.ru – общероссийский математический портал;
2. https://urait.ru – электронно-библиотечная система, издательство «Юрайт»;
3. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

11.1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

1. Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
2. Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
3. Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
4. Подготовка к практическому занятию – 1 час.
5. Всего в неделю – 3 часа 25 минут.

11.2. Описание последовательности действий студента («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей
3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой по численному анализу в библиотеке.
4. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

5. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).
6. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой по численному анализу в библиотеке.
7. При подготовке к практическим занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

11.3. Рекомендации по использованию материалов учебно-методического комплекса.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу ТВиМС, текст лекций преподавателя (если он имеется). Рекомендуется использовать электронные учебно-методические пособия по решению задач по численным методам, имеющиеся на факультетском сервере.

11.4. Рекомендации по работе с литературой. Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Однако легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке?. Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.

11.5. Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, сколько теорем в этом параграфе и каков их смысл «своими словами», будет ли верна теорема, если опустить некоторые условия в ее формулировке?. Доказательства теорем следует не заучивать, а «понять». С этой целью рекомендуется записать идею доказательства, составить

план доказательства, попробовать доказать теорему самостоятельно, может быть другим способом, сравнить доказательство теоремы в конспекте и в учебнике. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики.

При подготовке к тесту нужно изучить теорию: определения всех понятий и формулировки теорем до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь графически интерпретировать метод решения.

11.6. Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами, по выполнению домашних заданий. При выполнении домашних заданий необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи, попытаться запрограммировать. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

12.1. Перечень информационных технологий

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование программы Microsoft PowerPoint для демонстрации и создания презентаций;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и ЭИОС.

12.2. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows 10 Pro для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2020.
2. Microsoft Office 2010 Professional Plus для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2020.
3. Kaspersky Endpoint Security для образовательных учреждений, договор №1322эа от 27.10.2020.
4. Web-браузер (Яндекс, Internet Explorer, Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera или любой другой).

12.3. Перечень информационных справочных систем

Доступ к электронным библиотечным ресурсам и электронной библиотечной системе (ЭБС) осуществляется посредством специальных разделов на официальном сайте ИАТЭ НИЯУ МИФИ. Обеспечен доступ к электронным каталогам библиотеки ИАТЭ НИЯУ МИФИ, а также электронным образовательным ресурсам (ЭИОС), сформированным на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы, методических пособий:

1. ЭБС «Айбукс», Договор № 05-25-910 от 2.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «Айбукс.ру/ibooks.ru». Срок действия: 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
2. ЭБС «ЛАНЬ», Договор № 08-25-910 от 30.05.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных ЭБС «Лань». Срок действия: с 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
3. ЭБС «ЮРАЙТ», Договор № 09-25-910 от 3.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к «Образовательной платформе ЮРАЙТ». Срок действия: с 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
4. ЭБС «Консультант студента», Договор № 06-25-910 от 3.06.2025 на оказание услуг по предоставлению доступа к комплектам «Медицина, Здравоохранение», «Книги издательства «Феникс», «Издательский дом МЭИ», «Книги издательства «Проспект»: «Иностранные языки», «Естественные науки», «Экономика и управление», «Гуманитарные науки», «Юридические науки», входящим в базу данных «Электронная библиотека технического вуза». (ЭБС «Консультант студента»). Срок действия: 1.09.2025г. по 31.08.2026г.
5. Научная электронная библиотека E-library.ru, Договор № SU-353/2025 от 2.11.2024 на доступ к электронным изданиям в составе базы данных «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU». Срок действия: с 1.01.2025г. по 31.12.2025г.

13. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Лекционные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием, имеющемся в ИАТЭ НИЯУ МИФИ.
2. Библиотечный фонд института

14. Иные сведения и (или) материалы

14.1. Формы организации самостоятельной работы обучающихся (темы, выносимые для самостоятельного изучения; вопросы для самоконтроля; типовые задания для самопроверки

Типовые задания для самостоятельной работы.

1. Формула для классического определения вероятности.
2. Монета брошена четыре раза. Какова вероятность того, что четыре раза выпадет герб?
3. Почему нельзя использовать классическое определение вероятности в случае, когда исходы эксперимента не являются равновозможными?
4. Формула для геометрического определения вероятности.
5. На плоскость, разграфленную параллельными прямыми, отстоящими друг от друга на 10 см., брошена монета радиуса 4 см. Найти вероятность того, что монета не пересечет ни одной из прямых.
6. Определение условной вероятности, ее свойства.
7. Отличие понятий независимости и несовместности случайных событий.
8. Отличие понятий независимости попарной и в совокупности.
9. Из колоды в 36 карт выбраны две. Одна из выбранных карт вскрыта, это оказался туз. Какова вероятность того, второй картой тоже окажется туз7
10. Примеры задач, для решения которых можно использовать формулу полной вероятности.
11. Примеры задач, для решения которых можно использовать формулу Бернулли.
12. Формы закона распределения случайной величины.
13. Связь между функцией распределения, плотностью вероятностей и характеристической функцией случайной величины.
14. Соотношения, определяющие плотность распределения, функцию распределения случайной величины с нормальным законом.
15. Случайная величина имеет плотность распределения , $f(x,\theta)$ $\theta > 0$, $x \geq 0$. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
16. Случайная величина задана рядом распределения

1	3	7
0,2	0,2	0,6

Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
17. Виды сходимостей последовательностей случайных величин.
18. Теоремы, составляющие закон больших чисел в форме Чебышева.
19. Теоремы, составляющие усиленный закон больших чисел.
20. Формулировка теоремы Чебышева для одинаково распределенных случайных величин.
21. Отличие теоремы Бернулли от теоремы Бореля.
22. Суть центральной предельной теоремы теории вероятностей.
23. Сходство и отличие числовых характеристик случайной величины и случайного процесса.
24. Определения гауссовского, стационарного, пуассоновского, марковского случайных процессов.
25. Определение цепи Маркова, финальная вероятность.

26. Математическая модель статистической выборки.
27. Связь эмпирической и теоретической функций распределения; гистограммы и плотности вероятностей.
28. Понятие оценки неизвестного параметра. Виды и характеристики оценок.
29. Суть метода максимального правдоподобия оценки параметров.
30. Максимально правдоподобные оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины с нормальным законом.
31. Формулировка задачи проверки согласия.
32. Критерий согласия $\chi 2$.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. № АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации обучающихся с ОВЗ с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление информации визуально (краткий конспект лекций, основная и дополнительная литература), на лекционных и практических занятиях допускается присутствие ассистента, а так же, сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Оценка знаний студентов на практических занятиях осуществляется на основе письменных конспектов ответов на вопросы, письменно выполненных практических заданий.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.)

С учетом состояния здоровья просмотр кинофильма с последующим анализом может быть проведен дома (например, при необходимости дополнительной звукоусиливающей аппаратуры (наушники)). В таком случае студент предоставляет письменный анализ, соответствующий предъявляемым требованиям.

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки на зачете может быть увеличено.

Для **лиц с нарушением зрения** допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а так же

использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Оценка знаний студентов на семинарских занятиях осуществляется в устной форме (как ответы на вопросы, так и практические задания). При необходимости анализа фильма может быть заменен описанием ситуации межэтнического взаимодействия (на основе опыта респондента, художественной литера-туры и т.д.), позволяющим оценить степень сформированности навыков владения методами анализа и выявления специфики функционирования и развития психики, позволяющими учитывать влияние этнических факторов. При прове-дении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Лица с нарушениями опорно-двигательного аппарата не нуждаются в особых формах предоставления учебных материалов. Однако с учетом состояния здоровья часть занятий может быть реализована дистанционно (при помощи сети «Интернет»). Так, при невозможности посещения лекционного занятия студент может воспользоваться кратким конспектом лекции.

При невозможности посещения практического занятия студент должен предоставить письменный конспект ответов на вопросы, письменно выполненное практическое задание.

Доклад так же может быть предоставлен в письменной форме (в виде реферата), при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура зачета может быть реализована дистанционно.

Для этого по договоренности с преподавателем студент в определенное время выходит на связь для проведения процедуры зачета. В таком случае за-чет сдается в виде собеседования по вопросам (см. формы проведения промежуточной аттестации для лиц с нарушениями зрения). Вопрос и практическое задание выбираются самим преподавателем.

Примечание: Фонды оценочных средств, включающие типовые задания и методы оценки, критерии оценивания, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины обучающимися с ОВЗ могут входить в состав РПД на правах отдельного документа.

Программу составил:

А.И. Перегуда, профессор, д.т.н., профессор отделения ИКС