

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шамсутдинов Расим Адегамович

Должность: Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Дата подписания: 26.01.2022 13:54:40

Уникальный программный ключ:

d31c25eab5d6fbb0cc50e03a64dfdc00529a085e3a993ad1080663082c961114

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»
Лениногорский филиал**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЛФ КНИТУ-КАИ

Р.А. Шамсутдинов

« 02 »

02

2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

Б1.О.07.03 Теория вероятностей и математическая статистика

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и

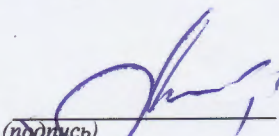
технологии

Направленность (профиль): Информационные системы и технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017г. № 926.

Разработчик(и):

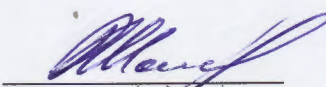
Михайлов И.П., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

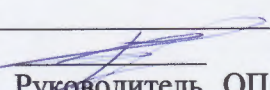
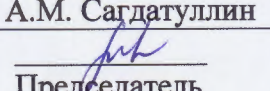
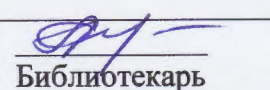

(подпись)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры ЕНГД от 22.06.21, протокол № 10.

Заведующий кафедрой ЕНГД

Шамсутдинов Р.А., к.соц.н., доцент
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Рабочая программа дисциплины (модуля):	Наименование Подразделения	Дата	№ протокола	Подпись
ОДОБРЕНА	на заседании кафедры МиИТ	22.06.21	W40	 Руководитель ОП А.М. Сагдатуллин
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия ЛФ КНИТУ-КАИ	24.06.21	W10	 Председатель УМК З.И. Аскарова
СОГЛАСОВАНА	Научно-техническая библиотека	24.06.21		 Библиотекарь А.Г. Страшнова

1 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся математической культуры, включающей в себя ясное понимание необходимости математической составляющей в общей подготовке бакалавра, выработку представлений о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умение логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий и символов для выражения количественных отношений действительного мира.

1.2 Задачи дисциплины (модуля)

Основными задачами дисциплины являются:

- сформировать представление о ценности математики, как науки, и ее роли в естественнонаучных и инженерно-технических исследованиях, а также в решении интеллектуальных задач из различных сфер человеческой деятельности;
- сформировать представления об идеях и методах математики, о математике, как форме описания и методе познания окружающего мира, о значимости математики как части общечеловеческой культуры.
- изучить фундаментальные понятия, основные концепции и методы математики;
- добиться, чтобы студенты овладели набором стандартных процедур для анализа заданной модельной ситуации, а также выработка приемлемых моделей для последующего анализа;
- подготовить к решению задач с использованием базы знаний математических и естественнонаучных дисциплин.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1. Дисциплины (модули) образовательной программы.

1.4 Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся представлены в таблице 1.1

Таблица 1.1 а

Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
3	4 ЗЕ/144	16/0		16/0		-	2	0,3	-	-	76/0	33,7	Экзамен
4	3 ЗЕ/108	16/0		16/0			-	0,3			75,7/0		Зачет
Итого	73Е/252	32/0		32/0		-	2	0,6	-	-	151,7/0	33,7	

Таблица 1.16

Объем дисциплины (модуля) для заочной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы, в т.ч., проводимые с использованием ЭО и ДОТ											
		Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебной работы (аудиторная работа)							Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа)				
		Лекции/ в т.ч. в форме практической подготовки	Лабораторные работы/ в т.ч. в форме практической подготовки	Практические занятия/ в т.ч. в форме практической подготовки	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной аттестации	Курсовая работа (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Курсовой проект (подготовка)/ в т.ч. в форме практической	Проработка учебного материала (самоподготовка)/ в т.ч. в форме практической подготовки	Подготовка к промежуточной аттестации	Форма промежуточной аттестации
3	4 ЗЕ/144	6/0		6/0		-	2	0,3	-	-	123/0	6,7	Экзамен
4	3 ЗЕ/108	4/0		6/0			-	0,3			94/0	3,7	Зачет
Итого	7 ЗЕ/252	10/0		12/0			2	0,6			217/0	10,4	

1.5 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	<i>Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>	ИД-1 опк-1 - применяет знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности; ИД-2 опк-1 - решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования; ИД-3 опк-1 - применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знает понятия, теоремы, методы решения задач основных разделов теории вероятностей и математической статистики, необходимые для обработки данных, построения моделей. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, включая применение основных формул теории вероятностей. Владет навыками использования математических законов и методов для обработки данных в соответствии с поставленной задачей

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1 Структура дисциплины (модуля)

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Разделы дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины (модуля)	Всего (час)	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (в час)				Самостоятельная работа (проработка учебного материала), выполнение курсовой работы /проекта, подготовка к ПА, самоподготовка.
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	КР, КП, ПА, консультация	
3 семестр						
	Раздел 1. События и вероятности.					
1.1	Основные понятия теории вероятностей	16	2		2	12
1.2	Основные теоремы теории вероятностей	20	4		4	12
	Раздел 2. Случайные величины.					
2.1	Дискретные случайные величины, законы их распределения	18	2		2	14
2.2	Непрерывные случайные величины, законы их распределения	18	2		2	14
2.3	Числовые характеристики случайных величин	16	2		2	12
	Раздел 3. Стандартные распределения.					
3.1	Биномиальное, пуассоновское, геометрическое распределения. Равномерное, показательное, нормальное распределение вероятностей НСВ.	20	4		4	12
Промежуточная аттестация (экзамен)		36			2,3	33,7
Итого за семестр		144	16		16	109,7
4 семестр						
	Раздел 4. Многомерные распределения и регрессия.					
4.1	Многомерные случайные величины и их свойства	14	2		2	10
4.2	Система двух случайных величин	14	2		2	10

Раздел 5. Точечные и интервальные оценки.							
5.1	Выборка и ее представление	23,7	4		4		15,7
5.2	Статистическое оценивание: точечные и интервальные оценки	14	2		2		10
Раздел 6. Проверка статистических гипотез и выборочная регрессия.							
6.1	Проверка статистических гипотез	14	2		2		10
6.2	Дисперсионный анализ Корреляционный анализ	14	2		2		10
6.3	Регрессионный анализ	14	2		2		10
Промежуточная аттестация (зачет)		0,3				0,3	
Итого за семестр		108	16		16	0,3	75,7

2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

Раздел 1. События и вероятности.

Тема 1.1. Основные понятия теории вероятностей.

Предмет и содержание курса «Теория вероятностей и математическая статистика». Задачи теории вероятностей. Элементы комбинаторики. Пространство элементарных исходов. Достоверные, невозможные, случайные события. Алгебра событий. Относительная частота и ее свойства. Классическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности. Вероятностное пространство: дискретное вероятностное пространство (примеры), непрерывное вероятностное пространство (примеры).

Тема 1.2. Основные теоремы теории вероятностей.

Условные вероятности, теорема умножения вероятностей, независимость событий, взаимная независимость событий. Полная группа событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.

Раздел 2. Случайные величины.

Тема 2.1. Дискретные случайные величины, законы их распределения.

Определение случайной величины. Дискретная случайная величина. Распределение вероятностей случайной величины. Ряд распределения дискретной случайной величины, таблица распределения двумерного дискретного случайного вектора. Функция распределения случайной величины и её свойства.

Тема 2.2. Непрерывные случайные величины, законы их распределения

Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей случайной величины и её свойства. Функция распределения НСВ и ее свойства.

Тема 2.3. Числовые характеристики случайных величин

Мода, медиана. Моменты случайных величин различных порядков: начальные, центральные моменты. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства, среднее квадратичное отклонение.

Раздел 3. Стандартные распределения.

Тема 3.1.

Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Равномерное распределение вероятностей НСВ. Показательное (экспоненциальное) распределение вероятностей НСВ. Нормальное распределение вероятностей НСВ. Числовые характеристики.

Раздел 4. Многомерные распределения и регрессия.

Тема 4.1. Многомерные случайные величины и их свойства.

Многомерные случайные величины (случайный вектор). Дискретные и непрерывные случайные векторы. Функция распределения многомерного случайного вектора, её свойства. Плотность распределения многомерного случайного вектора и ее свойства. Многомерный нормальный закон распределения случайного вектора. Зависимость и независимость компонент случайного вектора. Условные распределения.

Тема 4.2. Система двух случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики. Функция распределения. Ковариация, коэффициент корреляции и их свойства. Условное математическое ожидание, функция регрессии.

Раздел 5. Точечные и интервальные оценки.

Тема 5.1. Выборка и её представление.

Задачи математической статистики, в том числе в области социально-экономических исследований. Генеральная и выборочная совокупности. Вариационные ряды: дискретные и интервальные. Оценка функции распределения и плотности распределения: эмпирическая функция распределения, гистограмма, полигон.

Тема 5.2. Статистическое оценивание: точечные и интервальные оценки.

Точечные оценки параметров распределения. Требования к точечным оценкам: состоятельность, несмещенность, эффективность точечных оценок. Методы нахождения точечных оценок: метод аналогий, метод моментов, метод наименьших квадратов.

Интервальные оценки параметров распределения, доверительная вероятность. Интервальные оценки числовых характеристик, в случае нормально распределенной генеральной совокупности и выборки большого объема.

Раздел 6. Проверка статистических гипотез и регрессионный анализ.

Тема 6.1. Проверка статистических гипотез

Статистическая гипотеза, нулевая и альтернативная гипотезы, статистический критерий, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости, мощность критерия, левосторонние, правосторонние и двусторонние критические области.

Проверка гипотезы о нормальном характере распределения генеральной. Проверка непараметрических гипотез: критерии χ^2 –Пирсона.

Тема 6.2. Дисперсионный и корреляционный анализ

Основные понятия дисперсионного анализа. Разложение дисперсии. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ

Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Двумерный корреляционный анализ: оценка параметров корреляционной связи; проверка гипотез о значимости характеристик связи, построение доверительных интервалов.

Тема 6.3. Регрессионный анализ

Предпосылки и задачи регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов оценки коэффициентов регрессии. Линейное уравнение регрессии. Проверка значимости отдельных коэффициентов и модели регрессии.

2.3 Курсовая работа (курсовой проект)

Не предусмотрено учебным планом.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.1 Содержание оценочных материалов и их соответствие запланированным результатам обучения

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля). Перечень оценочных средств текущего контроля представлен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Оценочные средства текущего контроля

Виды учебных занятий	Наименование оценочного средства текущего контроля	Код и индикатор достижения компетенции
Лекции	Тестовые задания текущего контроля по трем разделам дисциплины, задачи и вопросы на занятиях	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-3опк-1
Практические занятия	Индивидуальные задания, задачи и вопросы	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-3опк-1
Самостоятельная работа	Домашние задания, задачи и вопросы для самоподготовки, тестирование, самостоятельные контрольные работы	ИД-1опк-1 ИД-2опк-1 ИД-3опк-1

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

Тест:

1. Независимые непрерывные случайные величины X и Y равномерно распределены на отрезках: X на $[1,6]$ Y на $[2,8]$. Случайная величина $Z = 3X + 3Y + 2$. Найти $D(Z)$

а) 47.75; б) 45.75; в) 15.25; г) 17.25; д) нет правильного ответа

2. Непрерывная случайная величина X задана своей функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ 0.5x - 0.5, & 1 \leq x \leq 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases} \quad \text{Найти } P(X \in (0.5; 2))$$

а) 0.5; б) 1; в) 0; г) 0.75; д) нет правильного ответа

3. Непрерывная случайная величина X задана своей плотностью вероятности

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ C(x-1)^2, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \geq 2 \end{cases}. \text{ Найти } P(X \in (1.5; 2)).$$

а) 0.125; б) 0.875; в) 0.625; г) 0.5; д) нет правильного ответа

4. Случайная величина X распределена нормально с параметрами $\mu = 8$ и $\sigma = 3$.
Найти $P(X \in (5; 7))$

а) 0.212; б) 0.1295; в) 0.3413; г) 0.625; д) нет правильного ответа

Работа на практических занятиях:

1. Дано $X \sim N(2, \sigma^2)$; $P(X > 3) = 0,16$. Найти 1) $P(3 < X < 4)$; 2) $P(X < 1)$
2. Случайная величина X имеет равномерное распределение на отрезке $[3, 7]$. Найти $f(x)$, $F(x)$, $M(X)$, $D(X)$, $P(2 \leq X < 4)$
3. Дано $X \sim N(m, 4)$, $P(X < 1) = 0,023$. Найти 1) $P(2 < X < 3)$; 2) $P(X < 4)$
4. Для нормальной случайной величины X с математическим ожиданием $M(X) = 14$ и дисперсией $D(X) = 16$ найти вероятность $P(X > 9, 2)$.
5. Для нормальной случайной величины X известно, что математическое ожидание $M(X) = 55,9$ и вероятность $P(X < 55) = 0,38209$. Найти дисперсию $D(X)$.
6. Найти значение x для нормальной стандартной случайной величины Z , если известно, что $P(-2 < Z < -1) = P(1 < Z < x)$
7. Случайная величина X имеет плотность распределения $f(x) = \begin{cases} 9e^{-9x}, & x \geq 0; \\ 0, & x < 0 \end{cases}$. Найти $M[X]$, $D[X]$. Вероятность попадания в интервал $(1; 3)$

Полный комплект материалов (текущего и промежуточного контроля), необходимых для оценивания результатов освоения дисциплины (модуля), хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде.

3.2 Содержание оценочных материалов промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных результатов обучения по дисциплине (модулю).

Для оценки степени сформированности компетенций используются оценочные материалы, включающие тестовые задания и контрольные (экзаменационные) вопросы.

Тестовые задания представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля по числу текущих аттестаций.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Основные понятия теории вероятностей. Элементарные определения вероятности.
2. События и вероятности. Вероятностное пространство.
3. Элементарные свойства вероятности. Сумма несовместных событий.
4. Зависимость и независимость событий.
5. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Дискретное и непрерывное вероятностное пространства.
7. Схема Бернулли. Теорема Пуассона.
8. Локальная теорема Муавра – Лапласа.
9. Интегральная теорема Муавра - Лапласа.
10. Случайные величины. Функция распределения.
11. Закон распределения. Плотность распределения.
12. Зависимость – независимость случайных величин.
13. Функции от случайных величин.
14. Математическое ожидание.
15. Дисперсия.
16. Условное математическое ожидание
17. Распределения Бернулли и Пуассона.
18. Распределения геометрическое и гипергеометрическое.
19. Распределения равномерное и показательное.
20. Пуассоновский поток. Функция надежности.
21. Нормальное распределение

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Многомерная функция распределения и ее свойства.
2. Многомерные распределения. Распределения компонент.
3. Неравенство Чебышева. ЗБЧ.
4. Теоремы Чебышева и Бернулли.
5. ЦПТ и ее смысл.
6. Уравнение линейной регрессии.
7. Коэффициент корреляции. Условные распределения.
8. Линейная корреляция.
9. Случайные функции и случайные процессы.
10. Основные характеристики случайных процессов.
11. Основные типы случайных процессов
12. Основные задачи математической статистики.
13. Выборка. Эмпирическая функция распределения.
14. Элементарные точечные оценки и их свойства.
15. Эмпирическая функция распределения как оценка теоретической.
16. Метод наибольшего правдоподобия.
17. Метод моментов.
18. Интервальные статистические оценки. Классическая оценка.
19. Проверка статистических гипотез. Общие положения.

20. Проверка статических гипотез. Примеры.
21. Выборочная линейная регрессия.
22. Нелинейная выборочная корреляция

3.3 Оценка успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 3.2. Пересчет суммы баллов в традиционную оценку представлен в таблице 3.3.

Таблица 3.2

Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
3 семестр				
Тестирование	3	3	6	12
Устный опрос на занятии	1	1	1	3
Самостоятельная контрольная работа	3	3	2	8
Домашние задания	4	4	4	12
Задания для практических занятий	5	5	5	15
Итого (максимум за период)	16	16	18	50
Экзамен				50
Итого				100
4 семестр				
Тестирование	3	3	6	12
Устный опрос на занятии	1	1	1	3
Самостоятельная контрольная работа	3	3	2	8
Домашние задания	4	4	4	12
Задания для практических занятий	5	5	5	15
Итого (максимум за период)	16	16	18	50
Зачет				50
Итого				100

Таблица 3.3.

Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

4 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

4.1.1. Основная литература:

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 479 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-449646#page/1>
2. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 538 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-475438#page/1>

4.1.2. Дополнительная литература:

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 406 с. — (Высшее образование). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/rukovodstvo-k-resheniyu-zadach-po-teorii-veroyatnostey-i-matematicheskoy-statistike-468330#page/1>
2. Дерр, В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В. Я. Дерр. — СПб: Лань, 2021. — 596 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/159475/#1>
3. Горлач, Б. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б. А. Горлач. — СПб: Лань, 2021. — 320 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/168478/#1>

4.1.3 Методические материалы

1. Методические указания по самостоятельной работе
2. Михайлов И.П. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный курс] Режим доступа: https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=288289_1&course_id=14069_1 Вход по логину и паролю

4.1.4 Перечень информационных технологий и электронных ресурсов, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационно-образовательной среды КНИТУ-КАИ.

1. Михайлов И.П. «Теория вероятностей и математическая статистика» [Электронный ресурс]: курс дистанционного обучения по направлению подготовки бакалавров 09.03.02 «Информационные системы и технологии» КНИТУ-КАИ, Лениногорск, 2016 – Доступ по логину и паролю. URL:

https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=288289_1&course_id=14069_1

4.1.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

1. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Лань». URL: <https://e.lanbook.com/>.

2. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Znanium.com». URL: <https://znanium.com/>

3. Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы «Юрайт». URL: <https://urait.ru/catalog/full>

4. Научно-техническая библиотека КНИТУ-КАИ им. Н.Г. Четаева. URL: <http://elibs.kai.ru/>

5. Онлайн-калькулятор для решения математических задач <https://math.semestr.ru>

4.2 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и требуемое программное обеспечение

Описание материально-технической базы и программного обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) приведено соответственно в таблицах 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1

Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Наименование вида учебных занятий	Наименование учебной аудитории, специализированной	Перечень необходимого оборудования и технических средств обучения
-----------------------------------	--	---

	лаборатории	
Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (Л. 302)	- мультимедийный проектор; - ноутбук; - настенный экран; - акустические колонки; - учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Л. 209)	- учебные столы, стулья; - доска; - стол преподавателя; - наглядные пособия.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студента (Л. 112)	- персональный компьютер; - ЖК монитор 19"; - столы компьютерные; - учебные столы, стулья.

Таблица 4.2

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Производитель	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
1	Microsoft Windows 7 Professional Russian	Microsoft, США	Лицензионное
2	Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian	Microsoft, США	Лицензионное
3	Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security 8 for Windows	Лаборатория Касперского, Россия	Лицензионное
4	– MATLAB Academic		Лицензионное

5 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Обучение по дисциплине (модулю) обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Устный опрос по терминам, собеседование по вопросам к зачету (экзамену)	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету (экзамену)	Преимущественно дистанционными методами

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, например:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Освоение дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ раздела внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей дисциплину