

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Беспалов Владимир Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 01.09.2023 12:22:37

Уникальный программный ключ:

ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76c8f8bea882b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет

«Московский институт электронной техники»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки – **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Направленность (профиль) – «Системы корпоративного управления»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ.

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.ТВиМС Способен применять методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности	Знания: основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики Умения: применять знания теории вероятностей и математической статистики к решению задач теоретического и прикладного характера, использовать их при изучении математических, физических и технических вопросов; Опыт деятельности: применение понятий и методов теории вероятностей и математической статистики для представления и обработки экспериментальных данных

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 3-м курсе в 5-м семестре (очная форма обучения).

Входные требования к дисциплине: знание основных понятий и методов математического анализа и линейной алгебры и умение применять их к решению практико-ориентированных задач.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
3	5	5	180	32	–	48	64	Экз(36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
	Лекции	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Случайные события. Вероятность.	6	–	14	23	Контрольная работа № 1
					Тестирование № 1
					Тестирование № 2
					Рубежный контроль
2. Случайные величины.	10	–	16	23	Контрольная работа № 2
					Тестирование № 3
3. Предельные теоремы.	4	–	4	5	Тестирование № 4
4. Математическая статистика	12	–	14	13	Защита индивидуальных заданий 1-4
					Тестирование № 5

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятности. Некоторые комбинаторные формулы.
	2	2	Геометрические вероятности. Аксиоматическое построение теории вероятностей.
	3	2	Условные вероятности. Теоремы сложения и умножения. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса.
2	4-5	4	Дискретная случайная величина и ее функция распределения. Числовые характеристики. Моменты. Биномиальное, геометрическое распределения. Распределение Пуассона.
	6	2	Случайные величины непрерывного типа: функции распределения и плотности, их свойства. Числовые характеристики случайных величин непрерывного типа. Распределения: равномерное, показательное, нормальное.
	7-8	4	Случайные векторы. Числовые характеристики случайных векторов. Нормальное распределение на плоскости. Зависимость и ковариация. Коэффициент корреляции и его свойства.

3	9	2	Центральная предельная теорема. Теорема Муавра – Лапласа.
	10	2	Закон больших чисел в форме Чебышева, Маркова, Бернулли.
4	11	2	Основные понятия математической статистики. Выборочное распределение. Сходимость эмпирических характеристик к теоретическим.
	12	2	Параметрические семейства распределений. Точечные оценки. Методы моментов и максимального правдоподобия. Неравенство Рао – Крамера и эффективные оценки.
	13	2	Доверительные интервалы. Лемма Фишера. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.
	14	2	Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Гипотеза о равенстве средних.
	15	2	Математическая модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Общая модель линейной регрессии. Свойства оценок МНК
	16	2	Обзорная.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1 -3	6	Введение в комбинаторные методы исчисления вероятностей по классической схеме Геометрические вероятности
	4	2	Аксиоматическое построение теории вероятностей.
	5	2	Условные вероятности. Независимость событий. Вероятности сложных событий
	6	2	Формулы полной вероятности и Байеса
	7	2	Контрольная работа № 1
2	8-9	4	Случайные величины дискретного типа. Распределения, связанные со схемой Бернулли.
	10	2	Случайные величины непрерывного типа
	11-12	4	Равномерное и показательное распределения. Нормальный закон распределения
	13	2	Контрольная работа № 2
	14	2	Случайные векторы
	15	2	Нормальное распределение на плоскости.
3	16	2	Центральная предельная теорема.
	17	2	Закон больших чисел.
4	18	2	Статистическая обработка случайных величин. Выборка. Построение гистограмм.
	19	2	Нахождение выборочных характеристик случайных величин. Сходимость выборочных характеристик к теоретическим.

	20	2	Проверка статистических гипотез. Критерии проверки гипотез. Уровень значимости и мощность критериев.
	21	2	Критерий согласия Пирсона “хи-квадрат”. Критерий Стьюдента проверки гипотез о равенстве средних.
	22	2	Построение доверительных интервалов. Регулярные способы построения доверительных интервалов.
	23	2	Доверительные интервалы параметров нормального распределения при известных и неизвестных вторых параметрах.
	24	2	Задачи регрессионного анализа. Метод наименьших квадратов нахождения параметров простой линейной регрессии и общей модели линейной регрессии (множественной регрессии). Линеаризация регрессионных моделей.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля Дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	7	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	11	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 1–6
	3	Подготовка к контрольной работе № 1
	2	Подготовка и прохождение теста рубежного контроля и тестов для самопроверки № 1 и № 2
2	7	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	13	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 8–10, 12–13
	3	Подготовка к контрольной работе № 2 и тесту для самопроверки № 3
3	2	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	1,5	Выполнение текущих домашних работ по темам практического занятия 16
	1,5	Подготовка к тесту для самопроверки № 4
4	4	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	9	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 18 – 24. Выполнение индивидуальных заданий. Подготовка к тесту для самопроверки № 5.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине;
- ✓ Методические указания для студентов: порядок начисления баллов по накопительной балльной оценке дисциплины.

Модуль 1 «Случайные события. Вероятность»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Видео-лекции по модулю.
- ✓ Тесты самопроверки № 1 и № 2.

Модуль 2 «Случайные величины»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Видео-лекции по модулю.
- ✓ Тест самопроверки № 3.

Модуль 3 «Предельные теоремы».

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения 3 семестр»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля (содержатся в разделе «Ресурсы для электронного обучения»);
- ✓ Видео-лекции по модулю.
- ✓ Тест самопроверки № 4.

Модуль 4 «Математическая статистика»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Описание индивидуальных заданий;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения индивидуальных заданий;
- ✓ Видео-лекции по модулю.
- ✓ Видео-уроки для выполнения индивидуальных заданий.
- ✓ Тест самопроверки № 5.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Завьялова И.Г. Лекции по теории вероятностей: Учеб. пособие / Завьялова И.Г.; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет

"МИЭТ". - [2- изд.]. - М.: МИЭТ, 2012. - 56 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0687-4.

2. Сборник задач по высшей математике : Учеб. пособие: [в 2-х ч.]. Ч. 2 / Под ред. А.С. Поспелова. - М. : Юрайт, 2011. - 624 с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-1118-3; 978-5-9692-1098-1 .

3. Вуколов Э.А. Лабораторный практикум по теории вероятностей и статистическим методам с использованием пакета STATISTICA / Э.А. Вуколов. - М. : МИЭТ, 2005. - 208 с. - Имеется электронная версия издания.

Дополнительная литература

4. Вентцель Е.С. Теория вероятностей: Учебник для вузов / Е. С. Вентцель. - 9-е стер. изд. - М. : Академия, 2003. - 576 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-0984-8.

5. Сборник задач по математике для втузов: Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 4 : [Теория вероятностей; Математическая статистика] / Э. А. Вуколов [и др.] ; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2004. - 432 с. - ISBN 5-94052-033-2; 5-94052-037-5 (Ч.4).

Периодические издания

Не предусмотрены.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 30.09.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.

2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.02.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Math-Net.Ru: – общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 06.04.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения групповых практических и потоковых лекционных занятий в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работы.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видеолекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>. Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту.

Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки. Применение данных технологий позволяет

осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично или полностью может реализовываться с применением дистанционных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, Доска	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Доска	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC, MATLAB

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции **ОПК-1.ТВиМС** «Способен применять методы теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

По дисциплине еженедельно читается одна лекция и еженедельно проводится одно или два практических занятия в соответствии с расписанием занятий.

В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций, планы практических занятий и лабораторных работ, темы индивидуальных заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, темы тестов самопроверки, используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

Еженедельно лектором и преподавателями, ведущими практические занятия, проводятся консультации. График консультаций сообщается лектором и преподавателем.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

На лекциях необходимо вести их конспект. Конспект лекций должен быть подробным. Распространенная ошибка студентов – записывать только то, что пишет лектор на доске, более того, часто записи сокращаются до формул, написанных на доске. Считается, что комментарии лектора не имеют большого значения, ибо их легко восстановить по формулам. Практика показывает, что это ошибочное мнение, и конспект, состоящий из одних формул, бесполезен. Желательно в конспекте оставлять поля для внесения поправок. Также желательно прочитать текст лекций перед соответствующим практическим занятием, на полях сделать пометки о возникших при чтении вопросах и получить на них ответы на консультации лектора. Если при чтении конспекта лекции не возникает вопросов, то он прочитан невнимательно!

На практических занятиях преподаватель отвечает на вопросы студентов по всем неясным моментам решения заданий, а также по всем задачам, которые были заданы для самостоятельного решения, но не были решены.

Лектор дисциплины или преподаватель могут рекомендовать дополнительные учебные материалы в ходе семестра. Они могут размещаться в ОРИОКС или на сайте МИЭТ в разделе ЭМИРСы <http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>. Для нахождения необходимо в меню выбрать кафедру ВМ-2, а затем ввести логин и пароль. Поиск материалов лучше всего осуществлять по пункту меню «Поиск ИР» по фамилии, имени и отчеству лектора.

Рекомендуется также использовать ЭМИРСы по дисциплине, в которых более подробно разбираются методы решения типовых задач, а также некоторые вопросы теории. ЭМИРСы призваны:

- оказать помощь по освоению отдельных тем курса студентам, пропустившим соответствующие занятия;
- предоставить консультацию по методам решения задач, по теоретическим понятиям за счет рассмотрения многочисленных примеров решения задач, иллюстрирующих примеры к теоретическим понятиям;
- оказать помощь в самостоятельной проверке уровня освоения понятий, методов решения задач путем выполнения в онлайн-режиме тестов по отдельным разделам.

Все содержание дисциплины разбито на 4 модуля. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

11.2. Система контроля и оценивания

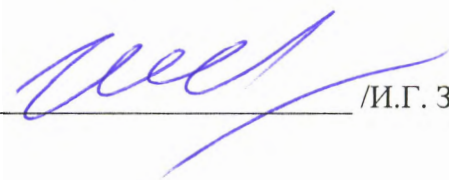
Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия (в сумме 45 баллов), активность (5 баллов), посещаемость занятий (10 баллов), экзамен (40 баллов).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура и график контрольных мероприятий доступны в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Разработчик:

Доцент кафедры ВМ-2, к.ф.-м.н., доцент  /И.Г. Завьялова/

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» по направлению подготовки **09.03.03 «Прикладная информатика»**, направленности (профилю) «Системы корпоративного управления» разработана на кафедре ВМ-2, и утверждена на заседании кафедры 27 октября 2020 года, протокол № 3.

Заведующий кафедрой ВМ-2 _____ /С.Г. Кальней/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с институтом СПИИТех

Зам. директора СПИИТех _____ /М.В. Акуленок/

Программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК _____ /И.М. Никулина/

Программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки _____ /Т.П. Филиппова/