Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 23.08.2024 14:40:48
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d76e8f8bea082b8d602

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ А.Г. Балашов
«09» июля 2024 г.
М.П.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки – **28.03.03** «**Наноматериалы**»
Направленность (профиль) – «Инженерия наноматериалов»

2024

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	**ОПК-1.ТВиМС** Способен применять знания теории вероятностей и математической статистики при решении задач 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 2-м курсе в 3-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 теоретических и практических 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)		
2	3	5	180	36	–	36	72	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Случайные события. Вероятность	6	–	14	23	Контрольная работа № 1
					Рубежный контроль
					Тестирование для самопроверки № 1
					Тестирование для самопроверки № 2
2. Случайные величины	10	–	12	23	Контрольная работа № 2
					Тестирование для самопроверки № 3
3. Предельные теоремы	4	–	2	5	Тестирование для самопроверки № 4
4. Математическая статистика	16	–	8	21	Защита индивидуальных заданий №№ 1-4
					Тестирование для самопроверки № 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 век-

			торов. 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.
	14,15	4	Проверка статистических гипотез. Критерий согласия Пирсона. Гипотеза о равенстве средних.
	16,17	4	Математическая модель регрессии. Метод наименьших квадратов. Общая модель линейной регрессии. Свойства оценок МНК.
	18	2	Обзорная

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1,2,3	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	2	Случайные величины дискретного типа. Распределения, связанные со схемой Бернулли
	9	2	Случайные величины непрерывного типа
	10	2	Равномерное и показательное распределения. Нормальный закон распределения
	11	2	Контрольная работа №2
	12	2	Случайные векторы
	13	2	Нормальное распределение на плоскости
3	14	2	Центральная предельная теорема. Закон больших чисел
4	15,16	4	Статистическая обработка одномерной выборки
	17,18	4	Проверка гипотезы о законе распределения генеральной совокупности

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, подготовка и прохождение теста 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 и прохождение теста для самопроверки № 4
4	3	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций
	4	Выполнение текущих домашних работ по темам практических занятий 15 – 17
	1	Подготовка и прохождение теста для самопроверки № 5
	13	Выполнение индивидуальных домашних заданий 1-4

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; график проведение контрольных мероприятий; вопросы к экзамену.

Модуль 1 «Случайные события. Вероятность**»**

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в модуле "Электронное обучение");
- ✓ Тесты самопроверки № 1 и № 2.

Модуль 2 «Случайные величины»

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в модуле "Электронное обучение");
- ✓ Тест самопроверки № 3.

Модуль 3 «Предельные теоремы**».**

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в модуле "Электронное обучение");
- ✓ 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 (содержатся в модуле "Электронное обучение");
- ✓ Видео-уроки для выполнения индивидуальных заданий;
- ✓ Тест самопроверки №5.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бардушкин В.В. (Автор МИЭТ, ВМ-2). Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие. Ч. 1. Теория вероятностей / В.В. Бардушкин, А.М. Ревякин, И.В. Бардушкина ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 180 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0812-0 : б.ц., 400 экз.
2. Бардушкин В.В. (Автор МИЭТ, ВМ-2). Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие. Ч. 2. Математическая статистика / В.В. Бардушкин, А.М. Ревякин, И.В. Бардушкина ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2017. - 224 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0818-2 : б.ц., 400 экз.
3. Бардушкин, В. В. (Автор МИЭТ, Ин-т ФПМ). Задачник по курсу "Теория вероятностей и математическая статистика" / В. В. Бардушкин ; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - Москва : МИЭТ, 2020. - 292 с. - Имеется электронная версия издания. - ISBN 978-5-7256-0952-3 : б.ц., 300 экз. - Текст : непосредственный : электронный.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: https://e.lanbook.com/ (дата обращения: 19.09.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru (дата обращения: 19.09.2020). – 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: 19.09.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видео-лекции, 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 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	Windows 10 Pro, Microsoft Office Professional Plus 2007, Браузер
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	Windows, Microsoft Office, Браузер

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции **ОПК-1.ТВиМС** «Способен применять знания теории вероятностей и математической статистики при решении задач 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

Дисциплина изучается в третьем семестре. В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций, планы практических занятий, темы индивидуальных домашних 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.

График консультаций сообщается лектором в начале семестра.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным.

На лекциях необходимо вести их конспект. Конспект лекций должен быть подробным. 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.

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 примеров к теоретическим понятиям;
- оказать помощь в самостоятельной проверке уровня освоения понятий и методов решения задач путем выполнения в онлайн-режиме тестов по отдельным разделам.

Особое внимание следует обратить на соблюдение графика выполнения индивидуальных заданий (БДЗ). Задания БДЗ выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее одной недели. Распространенная ошибка – отложить выполнение БДЗ на последний день. Чаще всего это ведет к ошибкам в решении заданий и неполному выполнению БДЗ. Задания БДЗ должны выполняться в отдельной тетради. В отличие от контрольных работ, выполняемых в аудитории, индивидуальные задания после назначенного срока не принимаются и не пересдаются. Индивидуальные задания содержат практико-ориентированные задачи на опыт деятельности. Лучшие работы могут быть представлены на студенческих конференциях (конкурсах).

Все содержание дисциплины разбито на четыре модуля. 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:

Профессор ИФПМ, д.ф.-м.н., доцент _____ /В.В.Бардушкин/

Рабочая программа дисциплины **«Теория вероятностей и математическая статистика»** по направлению подготовки **28.03.03** «**Наноматериалы**», направленности (профилю) «Инженерия наноматериалов» разработана в Институте ФПМ и утверждена на заседании ученого совета Института ФПМ 30 мая 2024 года, протокол № 5.

Директор Института ФПМ _____/Н.И. Боргардт/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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/