

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 16.10.2025 16:38:29
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d7601372f8158b54868a0a60b0a21

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»

Утверждаю:

Руководитель ООП

С.М. Дудаков

2023 __ г.



Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки

15.03.06 МЕХАТРОНИКА И РОБОТОТЕХНИКА

Профиль подготовки

Интеллектуальное управление в мехатронных и робототехнических системах

Для студентов 2, 3-го курса

Формы обучения - очная

Составитель: к.ф.-м.н., доцент И.В. Захарова

Тверь, 2023

I. Аннотация

1. Цель и задачи дисциплины

Аксиоматика теории вероятностей, случайные величины, их распределения и числовые характеристики, предельные теоремы теории вероятностей, точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез, линейные статистические модели.

Целью освоения дисциплины является изложение основных сведений о построении и анализе моделей, учитывающих случайные факторы.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение фундаментальных понятий теории вероятностей и математической статистики;
- овладение основными методами постановки и решения вероятностных задач;
- овладение основными методами постановки и решения статистических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная дисциплина относится к разделу «Математический» обязательной части Блока 1. Для успешного усвоения курса необходимы знания основных понятий из математического анализа, линейной алгебры и обыкновенных дифференциальных уравнений, а также навыки решения основных задач, рассматриваемых в этих дисциплинах. Полученные знания используются в последующем при изучении дисциплин «Теория неопределенностей и нечеткая логика».

3. Объем дисциплины: 9 зачетных единиц, 324 академических часа, **в том числе:**

контактная аудиторная работа: лекции 62 часа, в т. ч. практическая подготовка 10 часов, практические занятия 62 часа, в т. ч. практическая подготовка 12 часов;

контактная внеаудиторная работа: контроль самостоятельной работы 20, в том числе курсовая работа 10 часов, расчетно-графическая работа 10 часов;

самостоятельная работа: 180 часов, в том числе контроль 63 часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Демонстрирует знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.2 Демонстрирует навыки использования знаний физики и математики для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3 Применяет методы математического и компьютерного моделирования, средства автоматизированного проектирования в теоретических и расчетно-экспериментальных исследованиях
ПК-1 Способен участвовать в качестве исполнителя в научно-	ПК-1.1 Разрабатывает математические модели мехатронных и

исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем	робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей ПК-1.2 Разрабатывает экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводит их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий ПК-1.4 Проводит эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывает результаты с применением современных информационных технологий и технических средств ПК-1.5 Проводит вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем
---	--

5. Форма промежуточной аттестации и семестр прохождения

4 семестр – экзамен, РГР; 5 семестр – экзамен, курсовая работа.

6. Язык преподавания русский.

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

Учебная программа – наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)						Самост оатель ная работа, в том числе Контро ль (час.)
		Лекции		Практические занятия		Контрол ь самосто ятельно й работы (в том числе курсовая работа, РГР)		
		всего	в т.ч. практ ическ ая подго товка	всего	в т.ч. практ ическ ая подго товка			
Семестр 4								
Дискретное вероятностное пространство. События и операции над ними. Вероятности событий и их свойства. Условная вероятность. Независимость событий. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Предельные теоремы для биномиального распределения.	26	8		8				10

Определение вероятностного пространства в общем случае. Случайная величина и ее распределение. Классификация распределений. Функциональные преобразования случайных величин. Случайный вектор и его распределение. Классификация распределений. Функциональные преобразования случайных векторов. Формула свертки. Независимые случайные величины.	20	6		2			12
Случайные величины и векторы. Случайная величина и ее распределение. Классификация распределений. Функциональные преобразования случайных величин. Случайный вектор и его распределение. Классификация распределений. Функциональные преобразования случайных векторов. Формула свертки. Независимые случайные величины.	28	6		8			14
Числовые характеристики случайных величин и векторов. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины и их свойства. Ковариация, коэффициент корреляции и их свойства.	24	6		8			10

Гильбертово пространство. Сходимость в среднем квадратическом. Постановка задачи о наилучшей линейной оценке. Лемма о перпендикуляре.	10	2		0			8
Условное распределение и условное математическое ожидание. Свойства условного распределения и условного математического ожидания. Функция регрессии.	14	2		4			8
Многомерное нормальное распределение. Свойства многомерного нормального распределения. Смысл параметров.	12	2		2			8
Итого: 4 семестр	144	32	5	32	6	10	70
Семестр 5							
Предельные теоремы. Закон больших чисел. Характеристические и производящие функции. ЦПТ для независимых и одинаково распределенных случайных величин.	28	6		4			18
Цепи Маркова. Основные понятия, классификация состояний, предельные теоремы.	20	0		4			16
Статистическая структура. Примеры статистических структур.	16	2		2			12
Точечные оценки параметров. Свойства оценок: несмещенность, состоятельность, асимптотическая нормальность. Методы построения оценок параметров.	26	6		2			18

Интервальные оценки параметров. Доверительные интервалы. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения. Построение доверительных интервалов с помощью центральных статистик и асимптотически нормальных оценок.	30	6		6			18
Критерии согласия. Критерий Колмогорова и Хи-квадрат критерий Пирсона.	28	4	4	6	6		8
Проверка статистических гипотез. Критерий, критическая зона, статистика критерия, критическая константа. Ошибки первого и второго рода, уровень значимости и мощность критерия, равномерно наиболее мощный критерий. Лемма Неймана-Пирсона. Критерий отношения правдоподобия.	44	6	6	6	6		20
Курсовая работа						10	
Итого: 5 семестр	180	30	5	30	6	10	110
ИТОГО	324	62	10	62	12	20	180

III. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Дискретное вероятностное пространство.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач

Определение вероятностного пространства в общем случае.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Случайные величины и векторы.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Числовые характеристики случайных величин и векторов.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Гильбертово пространство.	Лекции	Изложение теоретического материала
Условное распределение и условное математическое ожидание.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Многомерное нормальное распределение.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Предельные теоремы.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Цепи Маркова.	Практические занятия	Решение задач
Статистическая структура.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Точечные оценки параметров.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Интервальные оценки параметров.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Критерии согласия.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач
Проверка статистических гипотез.	Лекции, практические занятия	Изложение теоретического материала, решение задач

Преподавание учебной дисциплины строится на сочетании лекций, практических занятий и различных форм самостоятельной работы студентов. В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: традиционные лекции, практические занятия в диалоговом режиме, выполнение индивидуальных заданий в рамках самостоятельной работы.

Дисциплина предусматривает выполнение курсовой и расчетно-графической контрольных работ, письменных домашних заданий.

IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1) Рекомендуемая литература

а) Основная литература

1. Балдин К. В. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453249>
2. Колемаев В. А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник.- Екатеринбург, 2014. - [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>

б) Дополнительная литература

1. Горлач, Б.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4864
2. Буре, В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Буре, Е.М. Парилина. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2013. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10249
3. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Т.А. Гулай, А.Ф. Долгополова, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко; Ставропольский государственный аграрный университет. - Издание второе дополненное. - Ставрополь: Агрус, 2013. - 257 с.: схем., табл.; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277492>

2) Программное обеспечение

Компьютерный класс факультета прикладной математики и кибернетики № 46 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)
--

Adobe Acrobat Reader DC - Russian	бесплатно
Apache Tomcat 8.0.27	бесплатно
Cadence SPB/OrCAD 16.6	Государственный контракт на поставку лицензионных программных продуктов 103 - ГК/09 от 15.06.2009
GlassFish Server Open Source Edition 4.1.1	бесплатно
Google Chrome	бесплатно
Java SE Development Kit 8 Update 45 (64-bit)	бесплатно
JetBrains PyCharm Community Edition 4.5.3	бесплатно
JetBrains PyCharm Edu 3.0	бесплатно
Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows	Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022
Lazarus 1.4.0	бесплатно
Mathcad 15 M010	Акт предоставления прав ИС000000027 от 16.09.2011
MATLAB R2012b	Акт предоставления прав № Us000311 от 25.09.2012
Многофункциональный редактор ONLYOFFICE бесплатное ПО	бесплатно
OC Linux Ubuntu бесплатное ПО	бесплатно
MiKTeX 2.9	бесплатно
MSXML 4.0 SP2 Parser and SDK	бесплатно
NetBeans IDE 8.0.2	бесплатно
NetBeans IDE 8.2	бесплатно
Notepad++	бесплатно
Oracle VM VirtualBox 5.0.2	бесплатно
Origin 8.1 Sr2	договор №13918/M41 от 24.09.2009 с ЗАО «СофтЛайн Трейд»
Python 3.1 pygame-1.9.1	бесплатно
Python 3.4 numpy-1.9.2	бесплатно
Python 3.4.3	бесплатно
Python 3.5.1 (Anaconda3 2.5.0 64-bit)	бесплатно
WCF RIA Services V1.0 SP2	бесплатно
WinDjView 2.1	бесплатно
R Studio	бесплатно
Anaconda3 2019.07 (Python 3.7.3 64-bit)	бесплатно

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com;
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/>;
3. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>.

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-университет <http://www.intuit.ru>

V. Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Важной составляющей данного раздела РПД являются требования к рейтинг-контролю с указанием баллов, распределенных между модулями и видами работы обучающихся.

Максимальная сумма баллов по учебной дисциплине, заканчивающейся экзаменом, по итогам семестра составляет 60 баллов (30 баллов - 1-й модуль и 30 баллов - 2-й модуль).

Обучающемуся, набравшему 40–54 балла, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в рейтинговой ведомости учета успеваемости и зачетной книжке может быть выставлена оценка «удовлетворительно».

Обучающемуся, набравшему 55–57 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 15 баллов и выставлена экзаменационная оценка «хорошо».

Обучающемуся, набравшему 58–60 баллов, при подведении итогов семестра (на последнем занятии по дисциплине) в графе рейтинговой ведомости учета успеваемости «Премияльные баллы» может быть добавлено 27 баллов и выставлена экзаменационная оценка «отлично». В каких-либо иных случаях добавление премиальных баллов не допускается.

Обучающийся, набравший до 39 баллов включительно, сдает экзамен.

Распределение баллов по модулям устанавливается преподавателем и может корректироваться.

VI. Материально-техническое обеспечение

Для аудиторной работы

Учебная аудитория № 304 (170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35)	Набор учебной мебели, экран, комплект аудиотехники (радиосистема, стационарный микрофон с настольным держателем, усилитель, микшер, акустическая система), проектор, ноутбук.
--	---

Для самостоятельной работы

Помещение для самостоятельной работы обучающихся: Компьютерный класс № 46 170002, Тверская обл., г.Тверь, Садовый переулок, д.35	Компьютер, экран, проектор, кондиционер.
--	--

VII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1	IV. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 2) Программное обеспечение	Внесены изменения в программное обеспечение	От 24.08.2023 года, протокол № 1 ученого совета факультета