МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Факультет электроники и вычислительной техники

УТВЕРЖДЕНО
Факультет электроники и вычислительной техники
Декан Авдеюк О.А.
г.

Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой	**Высшая математика**
Учебный план	Направление 09.03.04 Программная инженерия
Профиль	**Разработка программно-информационных систем**
Квалификация	**бакалавр**
Срок обучения	**4 года**

Форма обучения **очная** Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах: экзамены 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	96.35	96.35	96.35	96.35
Сам. работа	48	52	48	52
Часы на контроль	35.65	31.65	35.65	31.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	0	0

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

ст. преподаватель Андреева Марина Израилевна

ст. преподаватель Чесноков Олег Константинович

Рецензент(ы):
(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление 09.03.04 Программная инженерия

Профиль: Разработка программно-информационных систем

утвержденного учёным советом вуза от 05.06.2019 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Высшая математика

номер протокола 2019 г.
Зав. кафедрой Горобцов Александр Сергеевич

СОГЛАСОВАНО:
Факультет электроники и вычислительной техники
Председатель НМС факультета: Авдеюк О.А.

Протокол заседания НМС от
г. №

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.

Целью изучения дисциплины (модуля)являются изучение основных понятий и методов теории вероятностей и математической статистики в объеме, необходимом для изучения последующих специальных дисциплин, и формирование умений работы с вероятностными и статистическими моделями,способных обеспечить успешное применение аппарата теории вероятностей и математической статистики в прикладных исследованиях и практических задачах, характерных для будущей профессиональной деятельности.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

-получение представлений о месте и роли дисциплины при изучении природных явлений и решении технических задач;

-овладение основными понятиями, теоремами и методами теории вероятностей и математической статистики;

-приобретение умений находить вероятности случайных событий,исследовать случайные величины, проводить обработку статистических данных и проверять статистические гипотезы;

-получение базовых знаний о случайных функциях и случайных процессах;

-выработка навыков использования компьютерных и информационных технологий для решения задач теории вероятностей и математической статистики, анализа и оформления полученных результатов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дискретная математика
2.1.2	Математический анализ
2.1.3	Системный анализ
2.1.4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия
2.1.5	Логическое исчисление и теория сложности вычислений
2.1.6	Математическая логика и теория алгоритмов
2.1.7	Философия
2.1.8	Основы теории систем и системного анализа
2.1.9	Электротехника
2.1.10	Математические основы формальных рассуждений и теория алгоритмов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электротехника и электроника
2.2.2	Компьютерная лингвистика
2.2.3	Методы поддержки принятия решений
2.2.4	Машинное обучение и анализ данных
2.2.5	Производственная практика: Научно-исследовательская работа
2.2.6	Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Основы математического моделирования и анализа данных
2.2.9	Теория и методы принятия решений
2.2.10	Основы машинного обучения
2.2.11	Информационная культура студента

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Знать: методики сбора и обработки информации; анализа и обобщения его результатов для решения поставленной задачи; информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

Результаты обучения: Результаты обучения: знает базовые понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики, методики сбора и обработки статистических данных, анализа и обобщения результатов для решения поставленной задачи.

УК-1.2: Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; использовать системный подход для решения поставленных задач
Результаты обучения: Результаты обучения: умеет применять методы теории вероятностей и математической статистики для поиска, сбора и обработки информации, осуществлять анализ и синтез информации, использовать системный подход для решения поставленных задач.
УК-1.3: Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач; логичным и последовательным изложением выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
Результаты обучения: Результаты обучения: владеет методами критического анализа и синтеза информации с использованием вероятностных подходов, логичным и последовательным изложением выбранных методов со ссылками на иформационные ресурсы.
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ОПК-1.1: Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования
Результаты обучения: Результаты обучения: знает основы теории вероятностей и математической статистики.
ОПК-1.2: Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
Результаты обучения: Результаты обучения: умеет применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения стандартных профессиональных задач с использованием вычислительной техники и программирования.
ОПК-1.3: Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
Результаты обучения: Результаты обучения: имеет определенные навыки исследования объектов с использованием теории вероятностей и математической статистики.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	**Раздел 1. Обучение.**			
1.1	Случайные события и их вероятности. /Тема/	4	0	
1.1.1	Введение.Случайные события.Классическое и геометрическое определения вероятности.Элементы комбинаторики. /Лек/	4	2	Ко,Эк
1.1.2	Решение задач с использованием классического и геометрического определений вероятности. /Пр/	4	4	К,Ко,Эк
1.1.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	2	
1.1.4	Элементы комбинаторики и классическое определение вероятности. /Лаб/	4	4	Ко,Эк
1.1.5	Аксиоматическое определение вероятности.Следствия из аксиом.Способы отыскания вероятности суммы нескольких совместных слагаемых. /Лек/	4	2	Ко,Эк
1.1.6	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	4	2	
1.1.7	Условная вероятность.Независимость событий. Теоремы уножения вероятностей.Формулы полной вероятности,Байеса и Бернулли. /Лек/	4	2	К,Ко,Эк
1.1.8	Применение теорем сложения и умножения вероятностей. /Пр/	4	2	К,Ко,Эк
1.1.9	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	2	
1.1.10	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. /Лаб/	4	4	К,Ко,Эк
1.1.11	Формула Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли. /Пр/	4	2	
1.1.12	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	4	4	
1.1.13	Выполнение контрольной работы. /Ср/	4	4	К
1.1.14	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	2	
1.1.15	Формула Бернулли. Полиномиальная формула. Предельные теоремы в схеме Бернулли. /Лаб/	4	4	К,Ко,Эк
1.2	Одномерные случайные величины. /Тема/	4	0	
1.2.1	Определение и способы задания одномерных случайных величин. Ряд распределения, функция и плотность распределения.Их свойства. /Лек/	4	2	К,Ко,Эк
1.2.2	Функции от одной и нескольких случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.Их свойства. /Лек/	4	2	К,Ко,Эк
1.2.3	Дискретные случайные величины. Способы задания, законы распределения и числовые характеристики. /Пр/	4	4	К,Эк
1.2.4	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	4	
1.2.5	Основные законы распределения одномерных дискретных случайных величин. /Лаб/	4	4	К,Ко,Эк
1.2.6	Непрерывные случайные величины. Законы распределения и числовые характеристики. Функции от случайных величин. /Пр/	4	4	К,Ко,Эк

1.2.7	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	4	4	
1.2.8	Выполнение контрольной работы. /Ср/	4	4	К
1.2.9	Предельные теоремы теории вероятностей. /Лек/	4	2	Ко,Эк
1.3	Двумерные случайные величины. /Тема/	4	0	
1.3.1	Законы распределения вероятностей двумерных случайных величин и их составляющих.Условные законы распределения. /Лек/	4	2	Ко,Эк
1.3.2	Зависимость и независимость случайных величин. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Линейная регрессия. /Лек/	4	2	К,Ко,Эк
1.3.3	Двумерные случайные величины. /Пр/	4	4	К,Эк
1.4	Первичная обработка статистических данных.Оценки неизвестных параметров распределения. /Тема/	4	0	
1.4.1	Первичная обработка статистических данных.Виды статистических распределений.Полигоны и гистограммы. Эмпирическая функция распределения.Числовые характеристики выборки. /Лек/	4	2	К,Ко,Эк
1.4.2	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	2	
1.4.3	Первичная обработка статистических данных. /Лаб/	4	4	Ко,Эк
1.4.4	Точечные и интервальные оценки неизвестных параметров распределения.Методы отыскания точечных оценок. Точность оценок. Доверительный интервал. /Лек/	4	2	К,Ко,Эк
1.4.5	Методы отыскания точечных оценок неизвестных параметров распределения. /Пр/	4	2	К,Эк
1.4.6	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	4	4	
1.4.7	Выполнение контрольной работы. /Контр.раб./	4	2	К
1.5	Статистическая проверка гипотез. /Тема/	4	0	
1.5.1	Основные понятия и общая схема проверки статистических гипотез. /Лек/	4	2	Ко,Эк
1.5.2	Примеры параметрических гипотез.Проверка гипотезы о виде закона распределения. Критерий согласия Пирсона. /Лек/	4	2	К,Ко,Эк
1.5.3	Проверка параметрических и непараметрических гипотез. /Пр/	4	2	
1.5.4	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	4	
1.5.5	Проверка гипотезы о виде закона распределения по критерию согласия Пирсона. /Лаб/	4	4	К,Ко,Эк
1.5.6	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	4	2	
1.6	Элементы теории корреляции. /Тема/	4	0	
1.6.1	Корреляционная таблица. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочные уравнения линейной регрессии. /Лек/	4	2	Ко,Эк
1.6.2	Элементы корреляционного анализа для малых выборок. /Пр/	4	2	
1.6.3	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	2	
1.6.4	Элементы корреляционного анализа. /Лаб/	4	4	Ко,Эк
1.7	Случайные функции и случайные процессы. /Тема/	4	0	
1.7.1	Случайные функции. Основные понятия. Элементы корреляционной теории случайных функций. /Лек/	4	2	К,Эк
1.7.2	Способы задания и числовые характеристики случайных функций. /Пр/	4	2	К,Эк
1.7.3	Характеристики суммы случайных функций. Среднеквадратичная сходимость. Производная и интеграл от случайной функции,их характеристики. /Лек/	4	2	К,Эк
1.7.4	Производная и интеграл от случайной функции, их характеристики.Стационарные случайные функции.Основные понятия. /Пр/	4	4	К,Эк
1.7.5	Подготовка к текущему контролю успеваемости. /Ср/	4	4	
1.7.6	Выполнение контрольной работы. /Контр.раб./	4	2	К
1.7.7	Марковский случайный прцесс и цепи Маркова.Основные понятия.Примеры цепей Маркова.Возвратные и невозвратные состояния. Матрица переходов. /Лек/	4	2	Ко,Эк
1.7.8	Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	4	2	
1.7.9	Цепи Маркова. /Лаб/	4	4	Ко,Эк
2	**Раздел 2. Промежуточная аттестация.**			
2.1	Экзамен. /Тема/	4	0	
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика. /Экзамен/	4	31.65	

2.1.2	КоРа. /КоРа/	4	0.35	

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП-отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС представлен в Приложении к рабочей программе.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год.	Электронный адрес
Л.1	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Теория вероятностей и ее инженерные приложения	Москва: Наука, 1988	
Л.2	Вентцель Е. С., Овчаров Л. А.	Теория случайных процессов и ее инженерные приложения	Москва: Наука, 1991	
Л.3	Гмурман В. Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие	М.: Высш. шк., 2005	
Л.4	Андреева М. И., Горелик Р. Е., Чесноков О. К., Чигиринская Н. В.	Случайные величины и законы их распределения: учеб.-метод. пособие	Волгоград: ВолгГТУ, 2019	
Л.5	Гмурман В. Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие	Москва: Высш. образование, 2006	
Л.6	Бородин А. Н.	Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2008	
Л.7	Буре В. М., Парилина Е. М., Седаков А. А.	Методы прикладной статистики в R и Excel: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2019	https://e.lanbook.com/book/112057?category=917
Л.8	Буре В. М., Парилина Е. М., Седаков А. А.	Теория вероятностей и вероятностные модели: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/book/108328?category=917&publisher=

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	

6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	СДО «Moodle» — система дистанционного обучения
6.3.1.2	Операционная система Windows
6.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC — бесплатное решение для просмотра файлов PDF
6.3.1.4	LibreOffice — офисный пакет
6.3.1.5	Visual Studio 2019
6.3.1.6	Qt 4.8.6
6.3.1.7	Алгоритмические языки C++ и Питон

6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)

6.3.2.1	Информационно-библиотечный центр ВолгГТУ, http://library.vstu.ru/
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ, http://library.vstu.ru/ebsvstu
6.3.2.3	Электронная информационно-образовательная среда университета,http://eos.vstu.ru
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система "Лань", https://e.lanbook.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

7.1	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.2	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.3	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)
7.4	Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. /Учебная доска, учебная мебель, интерактивная трибуна, видеопроектор.
7.5	Лаборатория информационных технологий. /Учебная мебель, компьютерная техника, оснащенная программным обеспечением, доступом в Интернет и в электронную информационно-образовательную среду университета
7.6	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся./Учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (читальный зал информационно-библиотечного центра)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по данной дисциплине регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплины (переаттестации ее части), если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачёт (переаттестации ее части) освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины (полностью или частично).
Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.
Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают основные разделы дисциплины.
Основной формой проведения практических занятий является решение конкретных задач, аналогичные которым, будут выполнять студенты на лабораторных работах.
Лабораторные работы предполагают выполнение и отчет заданий по темам, рассмотренным на лекционных и закрепленных на практических занятиях. Каждому лабораторному занятию предшествует самостоятельная подготовка студента, включающая: ознакомление с содержанием лабораторной работы по методическим указаниям; проработку теоретической части по лекционному материалу и учебникам, рекомендованным в методических указаниях.
Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы, самостоятельную подготовку к лабораторным работам, самостоятельное выполнение заданий контрольной работы.
В течении семестра для студентов проводятся групповые текущие консультации по учебной дисциплине, а также консультация перед зачетом.
Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов
Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.
В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.
Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ (при необходимости).
Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.
При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

П Е Р Е Ч Е Н Ь методических указаний.

1. Лабораторный практикум по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы»,

часть 1:метод.указания/Сост. Андреева М.И. Кобышев В.А., Смирнов Е.А., Чесноков О.К., Чигиринская Н.В.; ВолгГТУ.-Волгоград, 2017.-28с.
2. Лабораторный практикум по дисциплине «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы», часть 2:метод.указания/Сост. Андреева М.И. Кобышев В.А., Смирнов Е.А., Чесноков О.К., Чигиринская Н.В.; ВолгГТУ.-Волгоград, 2018.-24с.