

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Теория вероятностей и математическая статистика для анализа данных»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.04 Программная инженерия.
Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта.

Типы задач профессиональной деятельности: производственно-технологический.

Форма обучения – очная.

Факультет информационных технологий
Кафедра «Программное обеспечение»

Тверь 20__

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент кафедры ПО

Л.М. Пиджакова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПО
« ____ » _____ 20__ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой
д.ф.-м.н., профессор

А.Л.Калабин

Согласовано:
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Е.Э.Наумова

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика для анализа данных» является формирование профессиональной математической культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для использования математических методов в сфере профессиональной деятельности. Формирования характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы использования математических методов для совершенствования технологий и инженерии, управления технологическими процессами, рассматриваются в качестве приоритета.

Задачами дисциплины являются:

формирование системы знаний, умений и навыков по основным разделам математики и математической обработки информации;

привитие навыков современных видов математического мышления;

использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности;

стимулирование самостоятельной работы по освоению содержания дисциплины и формированию необходимых компетенций.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 ОП ВО. Для освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика для анализа данных» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в ходе изучения курсов «Математический анализ» и «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» 1 курса обучения, курсов «Специальные главы математического анализа» и «Дифференциальные уравнения для моделирования» обязательной части блока 1. Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин, сопряженных с профессиональными стандартами и профильной направленностью.

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы для изучения «Дискретной математики для систем искусственного интеллекта», «Теории алгоритмов».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

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

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИУК-1.3. *Использует системный подход для решения поставленных задач.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;

32. методы дифференцирования и интегрирования, методы решения задачи Коши и краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Уметь:

У1. решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

У2. использовать полученные знания для решения прикладных задач, составлять алгоритмы для решения конкретных задач

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ОПК-1. *Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.*

Индикаторы компетенции, закреплённые за дисциплиной в ОХОП:

ИОПК-1.1. *Использует основные понятия, концепции, принципы разделов математики, в том числе логики и теории множеств, естественнонаучных дисциплин для решения стандартных профессиональных задач.*

ИОПК-1.2 *Адаптирует и применяет полученные знания математических и естественнонаучных дисциплин для освоения новых методов решения задач компьютерного программирования и моделирования с использованием универсальных языков, программных оболочек приложений, инструментальных средств программирования, включающих модули по созданию компьютерного искусственного интеллекта.*

ИОПК-1.3 *Разрабатывает математические модели и проводит их анализ при решении задач в области применения искусственного интеллекта.*

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные методы математического описания и разделов математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

32. Основные теоремы, формулы и математические соотношения, основные термины, правила, принципы и критерии в предметной области дисциплины; способы формулирования и определения связей абстрактных объектов.

Уметь:

У1. Решать матричными методами системы линейных уравнений, уметь решать основные задачи математического анализа, дифференциальные уравнения, задачи статистической обработки наблюдений.

У2. Использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании прикладных задач; разделять описание проблемы на части для выявления структуры и взаимосвязи между частями; комбинировать части в структуру с новыми свойствами; конструировать качественные и количественные суждения, основанные на точных критериях, теоретических предположениях, обобщениях; выявлять ошибки в суждениях.

У3. Использовать теоретические знания в предметной области; логические связи при формулировании поиска по содержанию изучаемых разделов математики; выявлять возможные ошибки толкования вопросов.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных занятий, лабораторных работ.

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетные единицы	Академические часы
Общая трудоемкость дисциплины	7	252
Аудиторные занятия (всего)		105
В том числе:		
Лекции		45
Практические занятия (ПЗ)		не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)		60
Самостоятельная работа обучающихся (всего)		75+72(экз)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам		55
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		не предусмотрен
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (экзамен)		20+72(экз)
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
---	---------------------	--------------	--------	------------------	-------------	-------------

4 семестр						
1	Элементы комбинаторики	24	2		4	6+12(экз)
2	Теория вероятностей	42	6		14	10+12(экз)
3	Теория случайных величин	42	7		12	11+12(экз)
	<i>Всего часов за 4 семестр</i>	<i>108</i>	<i>15</i>	<i>-</i>	<i>30</i>	<i>27+36 (экз)</i>
5 семестр						
4	Элементы математической статистики. Первичный анализ экспериментальных данных	77	15		20	24+18 (экз)
5	Корреляционный и регрессионный анализ. Двумерная модель	67	15		10	24+18 (экз)
	<i>Всего часов за 6 семестр</i>	<i>144</i>	<i>30</i>	<i>-</i>	<i>30</i>	<i>48+36(экз)</i>
	Всего на дисциплину	252	45	-	60	75+72(экз)

5.2. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ 1 «Элементы комбинаторики»

Перестановка, размещение и сочетание элементов множества.

МОДУЛЬ 2 «Теория вероятностей»

Вероятность. Пространство исходов; операции над событиями; алгебра и сигма-алгебра элементарных событий; измеримое пространство; свойства вероятности.

Вероятностное пространство как математическая модель случайного эксперимента; дискретное вероятностное пространство; классическое определение вероятности; функция распределения вероятностной меры, ее свойства; непрерывные и дискретные распределения; примеры вероятностных пространств.

Условная вероятность; формула полной вероятности; независимость событий; схема Бернулли; предельные теоремы для схемы Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа

Классическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

МОДУЛЬ 3 «Теория случайных величин»

Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Случайные функции.

Случайные величины и векторы: функции распределения случайных

величин и векторов; функции от случайных величин: дискретные и непрерывные распределения.

Математическое ожидание случайной величины; дисперсия; теоремы о математическом ожидании и дисперсии; вычисление математического ожидания и дисперсии для некоторых распределений, ковариация, коэффициент корреляции; неравенство Чебышева; закон больших чисел. Предельные теоремы: характеристическая функция, многомерное нормальное распределение; виды сходимости: по вероятности прямая и обратная теоремы для характеристических функций: центральная предельная теорема; формула обращения для характеристических функций; неравенство Колмогорова. Статистические модели и основные задачи статистического анализа. Методы статистической проверки гипотез.

МОДУЛЬ 4 «Элементы математической статистики. Первичный анализ экспериментальных данных»

Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.

Метод выравнивания. Критерий Пирсона и критерий Романовского для статистической проверки гипотез о виде распределения случайной величины.

МОДУЛЬ 5 «Корреляционный и регрессионный анализ. Двумерная модель»

Основная задача корреляционного анализа. Задача регрессионного анализа.

Двумерная случайная величина. Метод наименьших квадратов. Оценка тесноты связи. Уравнения выборочных регрессий.

Проверка значимости уравнения регрессии по критерию Фишера – Снедекера при заданном уровне значимости.

Интервальная оценка коэффициентов уравнения регрессии с заданной доверительной вероятностью.

Значимость выборочного коэффициента корреляции.

5.3. Лабораторные работы

Таблица 3а. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: формирование навыков решения комбинаторных задач	Элементы комбинаторики	4
Модуль 2 Цель: изучение методов теории вероятностей, получение практических навыков	Классическая теория вероятностей. Теоремы алгебры событий	14

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
вероятностных вычислений		
Модуль 3 Цель: изучение дискретных и непрерывных случайных величин. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин	Теория случайных величин	12
Модуль 4 Цель: первичная обработка экспериментальных данных, точечная и интервальная оценка параметров распределения, критерии для статистической проверки гипотез о виде распределения	Математическая статистика, обработка экспериментальных данных	20
Модуль 5 Цель: обработка экспериментальных данных для двумерной случайной величины	Обработка двумерной выборки. Нахождение линий регрессии	10

5.4. Практические занятия.
Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по

заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, текущему контролю успеваемости.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература по дисциплине

1. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей : учебник для вузов / Е.С. Вентцель. - 10-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2005. - 572 с. : ил. - (Высшее образование). - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-2311-5 : 300 р. - (ID=60995-4)
2. Грабовская, С.М. Основы вычислительной математики : учебное пособие / С.М. Грабовская, О.Ю. Барсукова; Пензенский государственный университет. - Пенза : Пензенский государственный университет, 2018. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-907102-22-4. - URL: <https://e.lanbook.com/book/162247> . - (ID=147278-0)
3. Борисова, Л. Р. Математика и анализ данных с поддержкой MS Excel и языка R : учебное пособие : [16+] / Л. Р. Борисова, И. Ю. Седых, Н. И. Светлова ; под ред. И. Ю. Седых ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва : Прометей, 2023. – 728 с. : ил., табл., схем., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701041> (дата обращения: 16.01.2025). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00172-445-2. – Текст : электронный. - (ID=165136-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В. Е. Гмурман. — 12-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 479 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00211-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535417> (дата обращения: 16.01.2025). - (ID=109192-0)
2. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В. Е. Гмурман. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 406 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08389-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535416> (дата обращения: 16.01.2025). - (ID=97236-0)
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : в 2 ч. Ч. 2 / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Москва : Оникс : Мир и Образование, 2006. - 416 с. : ил. - Библиогр. : с. 416. - Текст :

непосредственный. - ISBN 5-488-00293-6 (Оникс) : 19 р. 86 к. - (ID=60975-24)

7.3. Методические материалы

1. Сборник курсовых работ по высшей математике (Теория вероятностей и операционное исчисление в приложениях) / сост. В.В. Мудров ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ИПМ. - Тверь : ТвГТУ, 2002. - 31 с. - Библиогр. : с. 31 . - [б. ц.]. - (ID=9475-6)
2. Учебно-методический комплекс дисциплины обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Теория вероятностей и математическая статистика для анализа данных". Направление подготовки бакалавров 09.03.04 Программная инженерия. Направленность (профиль): Разработка систем искусственного интеллекта : ФГОС 3++ / Тверской гос. техн. ун-т, Кафедра Программное обеспечение ; сост. Л.М. Пиджакова. - 2025. - (УМК). - Текст : электронный. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165119> . - (ID=165119-0)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

WPS Office: MPL 1.1/GPL 2.0/LGPL 2.1.

Libre Office: MPL 2.0.

LMS Moodle: GPL 3.0.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭК ТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление) : [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1, 2, 3, 4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/165119>

8. Материально-техническое обеспечение.

Кафедра «Программное обеспечение» имеет аудитории для проведения лекций и практических занятий по дисциплине. Учебный класс (аудитория), оснащенный проекционным оборудованием, оргтехникой. В наличии презентационные мультимедийные лекционные курсы по дисциплине, тестирующие программы, разработки кафедры ПО и внешних разработчиков.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Экзаменационный билет соответствует форме, утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих федеральным государственным образовательным стандартам высшего образования с учетом профессиональных стандартов. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

Число экзаменационных билетов – 10. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3 (1 вопрос для категории «знать» и 2 вопроса для категории «уметь»).

Продолжительность экзамена – 60 минут.

2. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3. Критерии оценки за экзамен:

для категории «знать»:

выше базового – 2;

базовый – 1;

ниже базового – 0;

критерии оценки и ее значение для категории «уметь»:

отсутствие умения – 0 балл;

наличие умения – 2 балла.

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. База заданий, предъявляемая обучающимся на экзамене.

4 семестр.

1. Элементы комбинаторики. Перестановка, размещение и сочетание элементов множества.

2. Понятие случайного события. Пространство элементарных событий. Вероятность. Аксиоматическое построение теории вероятностей. Диаграммы Венна. Геометрическая вероятность.

3. Элементарная теория вероятностей. Алгебра событий. Методы вычисления вероятностей. Теоремы о сумме и произведении событий.

4. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

5. Условная вероятность гипотез. Формула Байеса.

6. Схема Бернулли. Теоремы Пуассона и Муавра-Лапласа.

7. Дискретные случайные величины. Способы задания дискретной случайной величины. Ряд распределения и многоугольник распределения. Функция распределения и ее свойства.

8. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение дискретной случайной величины.

9. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, функция плотности распределения вероятности случайной величины, их взаимосвязь и свойства.

10. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение непрерывной случайной величины.

11. Дополнительные числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Мода, медиана, начальные и центральные моменты.

12. Стандартные распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики стандартно распределенной случайной величины.

13. Стандартные распределения непрерывной случайной величины. Равномерное распределение. Числовые характеристики равномерно распределенной случайной величины.

14. Стандартные распределения непрерывной случайной величины. Экспоненциальное распределение. Приложения. Числовые характеристики случайной величины, распределенной по показательному закону.

15. Нормальное распределение непрерывной случайной величины и его свойства. Кривая Гаусса.

16. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема Ляпунова.

5 семестр

1. Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения.

2. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке.

3. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.

4. Метод выравнивания. Критерий Пирсона для статистической проверки гипотез о виде распределения.

5. Метод выравнивания. Критерий Романовского для статистической проверки гипотез о виде распределения.

6. Основная задача корреляционного анализа. Задача регрессионного

анализа.

7. Двумерная случайная величина. Метод наименьших квадратов. Оценка тесноты связи. Уравнения выборочных регрессий.

8. Проверка значимости уравнения регрессии по критерию Фишера – Снедекера при заданном уровне значимости.

9. Интервальная оценка коэффициентов уравнения регрессии с заданной доверительной вероятностью.

10. Значимость выборочного коэффициента корреляции.

При промежуточной аттестации с выполнением заданий дополнительного итогового контрольного испытания студенту выдается билет с вопросами и задачами.

Пользование различными техническими устройствами не допускается.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен

9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы или курсового проекта

Учебным планом не предусмотрены.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с

учетом профессиональных стандартов

Приложение 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технической академии»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.04 Программная инженерия.

Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта.

Кафедра «Программное обеспечение»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика для анализа данных»

Семестр 4

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Комбинаторика. Комбинаторные формулы. Бином Ньютона

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Брак при производстве изделия вследствие дефекта А составляет 10%, вследствие дефекта В 15%. Процент годной продукции составляет 80%. Найти вероятность, что наудачу взятое изделие имеет только дефект В.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

Случайная величина X в интервале $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = C \cdot \sin x$, а вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти C , функцию распределения вероятностей случайной величины X , построить графики этих функций. Найти основные числовые характеристики.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ПО _____ Л.М. Пиджакова

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор _____ А.Л. Калабин

Приложение 2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственной технический университет»

Направление подготовки бакалавров – 09.03.04 Программная инженерия.

Направленность (профиль) – Разработка систем искусственного интеллекта.

Кафедра «Программное обеспечение»

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика для анализа данных»

Семестр 5

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основная задача корреляционного анализа. Задача регрессионного анализа.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По статистическим данным, полученным в результате проведения опыта вычислить выборочную среднюю, выборочную дисперсию, выборочное среднее квадратическое отклонение и моду.

26,7; 26,9; 26,8; 26,1; 26,5; 26,2; 26,5; 26,4; 26,4; 26,3; 26,2; 25,8; 26,5; 27,0; 25,7; 28,6; 28,2; 28,7; 25,4; 28,9; 26,4; 27,9; 27,6; 26,8; 26,3; 26,6; 26,9; 27,0; 27,0; 26,7; 27,2; 27,1; 27,2; 27,3; 27,2; 27,5; 27,5; 27,6; 27,6; 27,8; 27,7; 27,7; 27,4; 27,6; 24,8; 27,6; 24,8; 25,7; 26,7; 24,7.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 2 балла:

По данным, полученным в результате выборочного наблюдения (первая строка – X ; вторая строка таблицы – Y) с помощью метода наименьших квадратов получить уравнения линейной регрессии Y на X

3,1	3,2	2,7	2,2	2,4	2,9	3,2	2,6	2,8	3,3
6,3	5,4	5,8	5,7	4,5	5,9	4,9	5,4	4,9	5,8

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: доцент кафедры ПО _____ Л.М. Пиджакова

Заведующий кафедрой: д.ф.-м.н., профессор _____ А.Л. Калабин