МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерно-технологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Основы теории вероятностей и статистики Б1.В.ДВ.4

Направление подготовки: 23.03.01 - Технология транспортных процессов
Профиль подготовки: Эксплуатация транспортных средств
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Анисимова Т.И.

Рецензент(ы):

Миронова Ю.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Анисимова Т. И.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 96737918

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Анисимова Т.И. Кафедра математики и прикладной информатики Факультет математики и естественных наук , TIAnisimova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение основных понятий и теоретических основ теории вероятностей, комбинаторики и математической статистики, овладение практическими навыками решения вероятностных и комбинаторных задач, овладения навыками анализа экспериментальных данных в различных прикладных областях знаний, применение вероятностно-статистических методов моделирования реальных процессов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.4 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 23.03.01 Технология транспортных процессов и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Для изучения дисциплины необходимы знания базового курса математики

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-7 (общекультурные компетенции)	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем
ОПК-5 (профессиональные компетенции)	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов
ПК-9 (профессиональные компетенции)	способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- базовые определения теории вероятностей и математической статистики;
- принципы построения репрезентативной выборки, владеть методами оценки математического ожидания и дисперсии.

2. должен уметь:

- решать типовые задачи в указанной предметной области;
- применять математические методы при решении профессиональных задач.

3. должен владеть:

- аппаратом теории вероятностей, методами статистического анализа, навыками применения этого в других
областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Элементы теории вероятностей	5		10	10	0	Письменная работа
2.	Тема 2. Элементы математической статистики	5		8	8	0	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			18	18	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Элементы теории вероятностей

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Общие правила комбинаторики. Понятие о случайном событии. Классическое определение вероятности. Относительная частота. Статистическое определение вероятности. Свойства вероятности. Формула Бернулли. Примеры случайных величин. Определение случайной величины. Типы случайных величин. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Числовые характеристики. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Биноминальное распределение. Распределение Пуассона. Непрерывная случайная величина. Интегральная функция (закон) распределения и ее свойства. Дифференциальная функция распределения и ее свойства. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Примеры приводящие к понятию нормального распределение. Нормальное распределение. Вероятность попадания нормально распределенной случайной величины в заданный интервал. Правило трех сигм. Понятие о законе больших чисел.

практическое занятие (10 часа(ов)):

Классическое определение вероятности. Свойства вероятности. Формула Бернулли. Дискретная случайная величина. Закон распределения. Числовые характеристики. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.

Тема 2. Элементы математической статистики

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборная совокупность (выборка). Выборный метод. Способы отбора статистического материала. Статистическое распределение (вариационный ряд). Геометрическое изображение. Полигон распределения. Гистограмма. Выборные характеристики статистического распределения. Выборочная средняя. Выборочная и исправленная дисперсия (среднее квадратичное отклонение). Статистические оценки параметров распределения. Доверительные интегралы и доверительные вероятности. Распределение Стьюдента. Нахождение объема выборки. Критерий достоверности разности. Элементарные сведения из теории корреляции. Корреляционная решетка. Коэффициент корреляции и связь между признаками.

практическое занятие (8 часа(ов)):

Статистическое распределение (вариационный ряд). Геометрическое изображение. Полигон распределения. Гистограмма. Выборные характеристики статистического распределения. Выборочная средняя. Выборочная и исправленная дисперсия (среднее квадратичное отклонение).

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Элементы теории вероятностей	5		подготовка к письменной работе	20	Письменная работа
2.	Тема 2. Элементы математической статистики	5		подготовка к письменной работе	16	Письменная работа
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В преподавании дисциплины используются следующие образовательные технологии:

Информационные технологии - обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам (теоретически к неограниченному объему и скорости доступа), увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки и объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

Проблемное обучение - стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение - мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Междисциплинарное обучение - использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Элементы теории вероятностей

Письменная работа , примерные вопросы:

1. В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди них находятся 3 женщины 2. В ящике среди 100 деталей находится 1 бракованная. Из ящика наудачу извлечены 10 деталей. Найти вероятность того, что среди них окажется бракованная. 3. В коробке 5 одинаковых изделий, причем 3 из них окрашены. Наудачу извлечены 2 изделия. Найти вероятность того, что среди 2-х извлеченных изделий окажется: а) одно окрашенное; б) 2 окрашенных; в) хотя бы одно окрашенное изделие. 4. Вероятности появления каждого из двух независимых событий А и В соответственно равны 0,6 и 0,5. Найти вероятность появления только одного из них. 5. Узел содержит 2 независимо работающих детали. Вероятности отказа детали соответственно равны 0,05 и 0,08. Найти вероятность отказа узла, если для этого достаточно, чтобы отказала хотя бы одна деталь. 6. Вероятность изготовления детали высшего сорта равна 0.4. Найти вероятность того, что из 260 деталей половина будет высшего сорта.

Тема 2. Элементы математической статистики

Письменная работа , примерные вопросы:

Пусть дана последовательность значений некоторого признака: 15; 20; 18; 20; 25; 11; 12; 13; 24; 23; 23; 24; 21; 22; 21; 23; 23; 22; 21; 14; 14; 22; 15; 16; 20; 20; 16; 16; 20; 17; 17; 17. Выполните статистическую обработку данных по следующей схеме: 1.выполнить ранжирование признака и составить безинтервальный вариационный ряд распределения; 2.составить равноинтервальный вариационный ряд, разбив всю вариацию на k интервалов (k = 7); 3. построить гистограмму распределения; 4.найти числовые характеристики выборочной совокупности: характеристики положения (выборочную среднюю, моду, медиану); характеристики рассеяния (выборочную дисперсию, среднеквадратическое отклонение).

Итоговая форма контроля

зачет

Примерные вопросы к зачету:

1. Предмет теории вероятностей, элементарный исход. Пространство элементарных исходов.
2. Определение события (случайного, достоверного, невозможного). Несовместные события.
3. Сумма и произведение событий.
4. Противоположенное исследование событий. Алгебра событий.
5. Классическое определение вероятности. Пример.
6. Статистическое определение вероятности. Пример.
7. Геометрические вероятности. Пример.
8. аксиоматическое определение вероятности.
9. Теорема сожжения вероятностей. Обобщенная теорема сложения вероятностей.
10. Определение условной вероятности и независимости событий. Теорема умножения вероятностей.
11. Предельные теоремы Лапласа и Пуассона. Их применение.
12. Определение функции распределения, ее свойства.
13. Определение функции плотности вероятности, ее свойства.
14. Числовые характеристики случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
15. Формулы для подсчета математического ожидания и дисперсии.
16. Система двух случайных величин и теорема о ее свойствах.
17. Определения функции от случайных величин.
18. Теорема о свойствах математического ожидания.
19. Теорема о свойствах дисперсии.
20. Теорема о свойствах математического ожидания и дисперсии независимых случайных величин.
21. Коэффициент корреляции и его свойства.
22. Закон больших чисел (теорема Бернулли).
23. Нормальный закон распределения, его свойства.
24. Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).
25. Генеральная совокупность и выборка. Способы составления выборки.
26. Вариационный ряд и его числовые характеристики (выборочное среднее, стандартное отклонение, коэффициент вариации).

7.1. Основная литература:

1. Буре В.М. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Буре, Е.М. Парилина. - СПб.: Лань, 2013. - 416 с. - URL: https://e.lanbook.com/reader/book/10249/#1

2. Геворкян П.С. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / П.С. Геворкян, А.В. Потемкин, И.М. Эйсымонт. - Москва: Физматлит, 2016. - 176 с. - URL:

https://e.lanbook.com/reader/book/91142/#1

3. Соколов Г. А. Основы математической статистики: учебник / Г.А. Соколов. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 368 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=405699

7.2. Дополнительная литература:

1. Бирюкова Л. Г. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=370899

2. Белько И. В. Теория вероятностей, математическая статистика, математическое программирование: Учебное пособие / Белько И.В., Морозова И.М., Криштапович Е.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 299 с. - URL: http://znanium.com/bookread2.php?book=542521

3. Павлов С.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Павлов С.В. - М.: ИЦ РИОР: ИНФРА-М, 2010. - 186 с. - URL6 http://znanium.com/bookread2.php?book=217167

7.3. Интернет-ресурсы:

Бесплатный ресурс для студентов - http://math24.ru/calculus-list.html

Библиоклуб - http://www.biblioclub.ru

Образовательный математический сайт - http://www.exponenta.ru/

Учебные материалы - http://math.fizteh.ru/study/

Федеральный центр тестирования - http://www.rustest.ru/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы теории вероятностей и статистики" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента" , доступ к которой предоставлен студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Экран и интерактивная трибуна.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 23.03.01 "Технология транспортных процессов" и профилю подготовки Эксплуатация транспортных средств .

Автор(ы):
Анисимова Т.И. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Миронова Ю.Н. _____
"__" _____ 201 __ г.