Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии
(код и наименование направления подготовки)

Общий профиль
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра информатики
наименование кафедры

протокол № 7 от "30" января 2019 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра информатики _____ М.А. Токарева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры информатики _____ А.Н. Колобов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.02 Информационные системы и технологии _____ М.А. Токарева
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Гришай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Колобов А.Н., 2019
© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

обучение студентов основам теории вероятностей и математической статистики и методам ее применения для решения вероятностных задач.

Задачи:

- *приобретение базовых знаний и формирование умений и навыков в области теории вероятностей и математической статистики необходимых для решения задач профессиональной деятельности;*
- *формирование у студентов научного представления о закономерностях поведения случайных событий, случайных величин и случайных процессов, а также о методах их исследования;*
- *формирование компетенций академического бакалавра по направлению «Информационные системы и технологии».*

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13.1 Алгебра и геометрия, Б1.Д.Б.13.2 Математический анализ*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Численные методы в инженерных расчетах, Б1.Д.Б.26 Технологии обработки информации, Б1.Д.В.4 Основы теории принятия решений, Б1.Д.В.7 Моделирование процессов и систем, Б1.Д.В.10 Качество информационных систем, Б1.Д.В.Э.3.1 Статистические методы и модели в информационных системах, Б1.Д.В.Э.3.2 Обработка экспериментальных данных*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1-В-5 Применяет математический инструментарий теории вероятностей, математической статистики	**Знать:** случайные события и способы определения вероятностей событий при однократных и многократных испытаниях; случайные величины и системы случайных величин их законы распределения и числовые характеристики; закон больших чисел, элементы математической статистики; виды случайных функций и их характеристики. **Уметь:** вычислять вероятности случайных событий; составлять и исследовать функции распределения и числовые характеристики случайных величин; систем случайных величин и функций, определять статистические оценки параметров выборочного распределения. **Владеть:** методами теории вероятностей, методами статистической оценки параметров выборочного распределения; вероятностными подходами к постановке и решению практических задач.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**67,25**	**67,25**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**76,75**	**76,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Способы определения вероятности событий.	28	6	4	4	14
2	Случайные величины.	22	6	2	2	12
3	Системы случайных величин.	22	6	2	2	12
4	Математическая статистика.	28	6	4	4	14
5	Функции случайных аргументов.	24	6	2	2	14
6	Случайные функции.	20	4	2	2	12
	Итого:	144	34	16	16	78
	Всего:	144	34	16	16	78

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздела № 1 Способы определения вероятности событий

Случайные явления и события. Виды случайных событий. Полная группа событий. Схема случаев. Благоприятный случай. Способ непосредственного расчета вероятности события. Основные формулы комбинаторики. Примеры непосредственного вычисления вероятности. Статистический способ определения вероятности события. Относительная частота. Устойчивость относительной частоты. Геометрический способ определения вероятности события. Сумма и произведение событий. Теоремы сложения вероятностей совместных и несовместных событий. Противоположные события. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теоремы умножения вероятностей зависимых и независимых событий. Формула полной вероятности. Вероятность гипотез. Формула Бейеса. Вероятностные расчеты при многократных испытаниях (частная, общая, обобщенная теоремы повторения опытов). Вероятность появления хотя бы одного события. Локальная теорема Лапласа

Раздела № 2 Случайные величины

Случайная величина. Определение дискретных и непрерывных случайных величин. Закон распределения случайной величины. Ряд распределения. Многоугольник распределения. Функция распределения случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Среднее квадратичное отклонение. Начальные и центральные моменты. Закон равномерного распределения случайной величины. Нормальное распределение. Распределение Пуассона. Экспоненциальное распределение.

Раздела № 3 Системы случайных величин

Системы случайных величин. Законы совместного распределения системы случайных величин, определение моментных характеристик системы. Корреляционный момент. Коэффициент корреляции. Коррелированность и зависимость случайных величин.

Раздела № 4 Математическая статистика

Задачи математической статистики. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Генеральная и выборочная совокупности. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод произведений для вычисления выборочных средней и дисперсии. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального.

Раздела № 5 Функции случайных аргументов

Теоремы сложения и умножения математических ожиданий и дисперсий случайных величин. Математическое ожидание линейной функции случайных аргументов. Математическое ожидание и дисперсия произведения двух случайных величин. Закон распределения суммы двух случайных величин. Композиция одномерных нормальных законов распределения. Центральная предельная теорема.

Раздела № 6 Случайные функции

Понятие и виды случайной функции. Закон распределения и характеристики случайной функции: математическое ожидание, дисперсия и корреляционная функция случайной функции. Определение характеристик случайной функции по опытным данным. Сложение и умножение случайных функций. Стационарные случайные функции и их свойства. Спектральное разложение стационарной случайной функции, спектральная плотность, понятие белого шума.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	1	Непосредственный подсчет вероятностей событий.	4
3	2	Построение законов распределения случайных величин.	2
4	3	Вычисление коэффициента корреляции. Коррелированность и зависимость системы случайных величин.	2
5-6	4	Решение задач математической статистики.	4
7	5	Функции случайных аргументов.	2
8	6	Вычисление математического ожидания, дисперсии и корреляционной функции (случайные функции).	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1-2	1	Непосредственный подсчет вероятностей событий.	4
3	2	Построение законов распределения случайных величин.	2
4	3	Вычисление коэффициента корреляции. Коррелированность и	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		зависимость системы случайных величин.	
5-6	4	Решение задач математической статистики.	4
7	5	Функции случайных аргументов.	2
8	6	Вычисление математического ожидания, дисперсии и корреляционной функции (случайные функции).	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Печинкин А.В. Теория вероятностей [Текст] : учеб. для вузов / А. В. Печинкин [и др.]; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко.- 4-е изд., стер. - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 456 с. - (Математика в техническом университете ; вып. 16). - Прил.: с. 443-445. - Библиогр.: с. 446-447. - Предм. указ.: с. 448-452. - ISBN 5-7038-2484-2. - ISBN 5-7038-2485-0.

5.2 Дополнительная литература

1. Бочаров, П.П. Теория вероятностей. Математическая статистика / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. - 2-е изд. - Москва : Физматлит, 2005. - 296 с. - ISBN 5-9221-0633-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67302.

2. Битнер, Г.Г. Теория вероятностей [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям "Приборостроение", "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Инженерная защита окружающей среды" / Г. Г. Битнер. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 331 с. - (Высшее образование). - Прил.: с. 146-325. - Библиогр.: с. 326-327. - ISBN 978-5-222-19516-1.

5.3 Периодические издания

- Теория вероятностей и ее применения: журнал. - Москва: Пресса России, 2016 г.

5.4 Интернет-ресурсы

- https://www.zadanonadom.ru/directory/vocabulary/4 - Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике;
- http://window.edu.ru - Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;
- http://www.mon.gov.ru - Официальный сайт Министерства образования и науки РФ;
- http://www.edu.ru - Федеральный портал "Российское образование";
- http://fcior.edu.ru/ - Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов;
- http://catalog.iot.ru - Каталог образовательных ресурсов сети Интернет;
- http://www.citforum.ru/ – Портал, содержащий не имеющую аналогов техническую библиотеку свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- Операционная система Microsoft Windows;
- Пакет настольных приложений Open Office;
- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа – http://aist.osu.ru.

Свободно распространяемое ПО:

1. Кросплатформенный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения, OpenOffice/LibreOffice
2. Свободно распространяемая интегрированная среда разработки Pascal ABC.NET.
3. Picasa – программа просмотра и редактирования цифровых изображений. Доступ бесплатный, разработчик: Google, режим доступа: http://www.picasa.com

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы:

1. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания SpringerCustomerServiceCenterGmbH. – Режим доступа: https://link.springer.com/ в локальной сети ОГУ.
2. Большая советская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная справочная энциклопедия международного уровня. – Режим доступа: https://bigenc.ru/ в локальной сети ОГУ.
3. Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон.дан. и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.
4. SCOPUS [Электронный ресурс] : реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ. WebofScience [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания ClarivateAnalytics. – Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/ в локальной сети ОГУ.

Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания SpringerCustomerServiceCenterGmbH. – Режим доступа :https://link.springer.com/в локальной сети ОГУ.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических, лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные: комплектами ученической мебели, доской, компьютерами, подключенными к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.