Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:56:44 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся навыков структуризации объектов наблюдения, умения использовать вероятностные понятия и методы при моделировании информационных, физических и технологических процессов в условиях неполноты информации о свойствах объектов и систем;
– освоение обучающимися навыков статистической обработки базы данных с целью оценки основных параметров предполагаемых структур, построения линейных трендов зависимости случайных величин от детерминированных величин.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики, освоить методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики;
– развить навыки вероятностного мышления и способность самостоятельно ставить и решать вероятностные и статистические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Автоматизация типовых технологических процессов и производств;
– Основы испытания и развития систем автоматизации;
– Моделирование систем и процессов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математические методы при решении задач в профессиональной деятельности	– знать: постановку и решение вероятностных задач в представлениях алгебры событий в пространстве элементарных событий; законы распределения вероятностей значений основных случайных величин. – уметь: решать задачи элементарной теории вероятностей; находить параметры случайных величин, пользоваться таблицами распределения значений случайных величин. – владеть: вероятностными методами моделирования с применением формул полной вероятности и Байеса, случайных величин.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***129***	*34*	*95*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теория вероятностей;

Тема 1.1 Элементарная теория вероятностей (Элементы теории множеств и комбинаторики. Пространство событий и вероятность в нём. Вероятности объединения и прямого произведения событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности, формулы Байеса);

Тема 1.2 Дискретные случайные величины (Схема Бернулли построения дискретной случайной величины – биномиального распределения. Параметры биномиального распределения. Задание и числовые характеристики произвольной дискретной случайной величины);

Тема 1.3 Предельные случаи биномиального распределения (Распределение Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Использование распределения Пуассона и теорем Муавра-Лапласа в оценках биномиального распределения);

Тема 1.4 Непрерывные случайные величины (Способы задания непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормирование случайной величины. Нормально распределённая случайная величина. Стандартное нормальное распределение);

Тема 1.5 Зависимость случайных величин (Ковариация случайных величин как мера степени зависимости случайных величин. Коэффициент корреляции и его свойства. Неравенство Чебышева и его использование в приложениях);

Раздел 2 Математическая статистика;

Тема 2.1 Случайная выборка и её характеристики (Статистическое распределение частот. Графические представления статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения относительных частот);

Тема 2.2 Качество точечных оценок, интервальные оценки параметров случайной величины (Состоятельность и несмещённость выборочного среднего, выборочных дисперсии и среднеквадратичного отклонения как оценок математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного отклонения случайной величины. Интервальные оценки параметров случайной величины);

Тема 2.3 Уравнение линейной регрессии (Метод наименьших квадратов построения уравнения линейной регрессии с одним детерминированным регрессором, коэффициент детерминации модели. Использование пакетов компьютерных программ построения уравнения линейной регрессии).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные понятия теории вероятностей. Элементы математической статистики.	2	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме**

			практической подготовки
Раздел 2.	Выборочное среднее, выборочные дисперсия и среднеквадратичное отклонение, полигон, гистограмма. Интервальные оценки параметров случайных величин.	4	
Итого:		**4**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Прохождение тестирования.	46	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	44	
Раздел 2.	1. Контрольная работа.	39	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	9	
Итого:		**138**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 271 с. – ISBN 978-5-9916-9888-7. – URL: https://urait.ru/bcode/469823 (дата обращения: 30.03.2022);

2 Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для вузов / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 232 с. – ISBN 978-5-534-09097-0. – URL: https://urait.ru/bcode/472104 (дата обращения: 30.03.2022);

3 Базайкин, В. И. Теория вероятностей. Математическая статистика : конспект лекций / В. И. Базайкин ; М-во науки и высшего образования Российской Федерации; Сиб. гос. индустр. ун-т. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2020. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFiles.asp?lngSection=25&lngEdition=6258 (дата обращения: 30.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Adobe Acrobat Reader;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– PTC Mathcad;
– WinRAR 3.6.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Составитель(и):

профессор Цветков Андрей Борисович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

по направлению подготовки (специальности)
15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»
(направленность (профиль): «Автоматизация технологических процессов и производств»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся навыков структуризации объектов наблюдения, умения использовать вероятностные понятия и методы при моделировании информационных, физических и технологических процессов в условиях неполноты информации о свойствах объектов и систем;
– освоение обучающимися навыков статистической обработки базы данных с целью оценки основных параметров предполагаемых структур, построения линейных трендов зависимости случайных величин от детерминированных величин.

Задачами учебной дисциплины являются:

– ознакомить обучающихся с основными понятиями и методами теории вероятностей и математической статистики, освоить методы решения основных задач теории вероятностей и математической статистики;
– развить навыки вероятностного мышления и способность самостоятельно ставить и решать вероятностные и статистические задачи, возникающие в ходе профессиональной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Автоматизация типовых технологических процессов и производств;
– Основы испытания и развития систем автоматизации;
– Моделирование систем и процессов.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-1: Применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Применяет математические методы при решении задач в профессиональной деятельности	– знать: постановку и решение вероятностных задач в представлениях алгебры событий в пространстве элементарных событий; законы распределения вероятностей значений основных случайных величин. – уметь: решать задачи элементарной теории вероятностей; находить параметры случайных величин, пользоваться таблицами распределения значений случайных величин. – владеть: вероятностными методами

			моделирования с применением формул полной вероятности и Байеса, случайных величин.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 2 курс***	***3 сессия / 2 курс***
Форма промежуточной аттестации				*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*36*	*108*
	зачетных единиц	***4***	*1*	*3*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***129***	*34*	*95*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Теория вероятностей;

Тема 1.1 Элементарная теория вероятностей (Элементы теории множеств и комбинаторики. Пространство событий и вероятность в нём. Вероятности объединения и прямого произведения событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности, формулы Байеса);

Тема 1.2 Дискретные случайные величины (Схема Бернулли построения дискретной случайной величины – биномиального распределения. Параметры биномиального распределения. Задание и числовые характеристики произвольной дискретной случайной величины);

Тема 1.3 Предельные случаи биномиального распределения (Распределение Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-

Лапласа. Использование распределения Пуассона и теорем Муавра-Лапласа в оценках биномиального распределения);

Тема 1.4 Непрерывные случайные величины (Способы задания непрерывной случайной величины. Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Нормирование случайной величины. Нормально распределённая случайная величина. Стандартное нормальное распределение);

Тема 1.5 Зависимость случайных величин (Ковариация случайных величин как мера степени зависимости случайных величин. Коэффициент корреляции и его свойства. Неравенство Чебышева и его использование в приложениях);

Раздел 2 Математическая статистика;

Тема 2.1 Случайная выборка и её характеристики (Статистическое распределение частот. Графические представления статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения относительных частот);

Тема 2.2 Качество точечных оценок, интервальные оценки параметров случайной величины (Состоятельность и несмещённость выборочного среднего, выборочных дисперсии и среднеквадратичного отклонения как оценок математического ожидания, дисперсии и среднеквадратичного отклонения случайной величины. Интервальные оценки параметров случайной величины);

Тема 2.3 Уравнение линейной регрессии (Метод наименьших квадратов построения уравнения линейной регрессии с одним детерминированным регрессором, коэффициент детерминации модели. Использование пакетов компьютерных программ построения уравнения линейной регрессии).

6 Составитель(и):

профессор Цветков Андрей Борисович (кафедра прикладной математики и информатики).