

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ребковец Ольга Александровна
Должность: И. директор
Дата подписания: 17.06.2022 16:55
Уникальный программный ключ:
e789ec8739030382afc5ebff702978adf1af5cfb

ОПОП

СМК-РПД-В1.П2-2022

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании
кафедры математики и физики
17.06.2022 г., протокол №9
Зав. кафедрой _____ И.А. Кашутина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (КУРСА, МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования»

Направление подготовки: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки: «Прикладная информатика и математика в экономике»

Год набора: 2022

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Курс 1 Семестр 1

Экзамен: 1 семестр

Петропавловск-Камчатский, 2022 г.

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.2018 № 13.

Разработчик:

Доцент кафедры математики и физики _____ Р.И. Паровик

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине	4
4. Содержание дисциплины	5
5. Тематическое планирование	5
3 семестр	Ошибка! Закладка не определена.
7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ	7
8. Перечень вопросов на зачет, экзамен	7
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	8
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента	8

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний, умений, навыков по теории статистического анализа для их применения при решении реальных задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- приобрести теоретические знания по многомерным статистическим методам;
- приобрести умение применять методы прикладного статистического анализа для решения практических задач;
- приобрести навыки использования прикладных статистических методов для задач исследования реальных систем и объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Статистические методы анализа и моделирования» относится к блоку Б1 дисциплин вариативной части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения универсальных компетенций
	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач проектной и производственно-технологической деятельности (ПК-2)	<p>ПК-2.1. Знает основные принципы математического моделирования; основные понятия и методы, необходимые для научной работы по выбранной тематике; пакеты прикладных программ, относящиеся к профессиональной сфере; профессиональную терминологию, корректное использование методов математического моделирования при решении теоретических и прикладных задач.</p> <p>ПК-2.2. Умеет строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования, применять методы математического моделирования к решению конкретных задач; реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту; использовать информационные технологии в научных исследованиях.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах, поня-</p>

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

		тийным аппаратом современной математики; навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования; навыками создания математических моделей, алгоритмов, методов, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов.
--	--	---

4. Содержание дисциплины

Многомерная генеральная и выборочная совокупности, их вероятностное описание. Точечные и интервальные оценки многомерных распределений, проверка гипотез о параметрах нормального распределения. Двумерные, трехмерные и многомерные модели корреляционных зависимостей. Статистическое исследование зависимостей.

5. Тематическое планирование

Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Лабораторные	Сам. работа	Всего, часов
1	Статистические методы анализа и моделирования	6	10	0	20	36
	Всего	6	10	0	20	36

Тематический план

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<i>Лекции</i>		
1	Двумерные, трехмерные и многомерные модели корреляционных зависимостей.	6	ПК-2
	<i>Практические занятия</i>		
1	Методы и алгоритмы выборочного оценивания многомерных данных социально-экономической и технической природы	4	ПК-2
2	Методы точечного и интервального оценивания параметров статистических совокупностей	4	ПК-2
3	Методы и алгоритмы корреляционного анализа данных. Методы и алгоритмы регрессионного анализа данных	2	ПК-2
	<i>Самостоятельная работа</i>		
1	Многомерная генеральная и выборочная совокупности, их вероятностное описание	2	ПК-2
2	Многомерная нормально-распределенная совокупность как модель реальных статистических данных	2	ПК-2

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

3	Точечные и интервальные оценки многомерных распределений, проверка гипотез о параметрах нормального распределения.	2	ПК-2
4	Интервальные оценки математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии генеральной совокупности.	2	ПК-2
6	Двумерные, трехмерные и многомерные модели корреляционных зависимостей	4	ПК-2
7	Ранговая корреляция, корреляционный анализ категоризованных переменных	2	ПК-2
8	Статистическое исследование зависимостей	2	ПК-2
9	Методы и алгоритмы анализа нелинейных зависимостей	2	ПК-2

6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по вопросам практических занятий, выполнение практических заданий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- выполнение практических заданий;
- подготовка сообщений по вопросам практических занятий.

6.1. Темы практических занятий

Практическая работа №1. Методы и алгоритмы выборочного оценивания многомерных данных социально-экономической и технической природы

Практическая работа №2. Методы точечного и интервального оценивания параметров статистических совокупностей

Практическая работа №3. Методы и алгоритмы корреляционного анализа данных. Методы и алгоритмы регрессионного анализа данных

6.2. Внеаудиторная самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Форма СР	Трудоемкость (час.)
1	Статистические методы анализа и моделирования	Многомерная генеральная и выборочная совокупности, их вероятностное описание	выполнение практических заданий	2
2		Многомерная нормально-распределенная совокупность как модель реальных статистических		2

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

		данных	
3		Точечные и интервальные оценки многомерных распределений, проверка гипотез о параметрах нормального распределения.	2
4		Интервальные оценки математического ожидания при известной и неизвестной дисперсии генеральной совокупности.	2
5		Двумерные, трехмерные и многомерные модели корреляционных зависимостей	4
6		Ранговая корреляция, корреляционный анализ категоризованных переменных	2
7		Статистическое исследование зависимостей	2
8		Методы и алгоритмы анализа нелинейных зависимостей	2
Итого			20

7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ

Учебным планом контрольные работы и курсовые работы по дисциплине Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» не предусмотрены.

8. Перечень вопросов на экзамен

1. Общепринятая схема проведения экспериментального исследования.
2. Понятие измерения. Виды измерительных шкал.
3. Ранжирование. Правила ранжирования.
4. Генеральная совокупность и выборка.
5. Первичное описание исходных данных.
6. Меры центральной тенденции распределения.
7. Меры изменчивости.
8. Понятие нормального распределения и его параметры.
9. Проверка нормальности распределения.
10. Нормальное распределение. Условия, влияющие на форму графика распределения.
11. Стандартизация и шкальные преобразования экспериментальных данных.
12. Классификация задач исследования и методов их решения.
13. Параметрические и непараметрические критерии.
14. Понятие статистической гипотезы. Принятие и отвержение гипотез.
15. Понятие статистической гипотезы. Этапы проверки статистических гипотез.
16. Параметрические критерии. Одновыборочный t-критерий Стьюдента.
17. Параметрические критерии. t-критерий Стьюдента для несвязанных выборок.
18. Параметрические критерии. F-критерий Фишера.
19. Условия применения непараметрических критериев. Критерий U-Манна-Уитни.
20. Условия применения непараметрических критериев. Критерий H-Краскала-Уоллиса.

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

21. Понятие корреляции. Классификация коэффициентов корреляции.
22. Понятие регрессионного анализа. Коэффициент детерминации.
23. Понятие регрессионного анализа. Линия регрессии.
24. Понятие регрессионного анализа. Уравнение регрессии.
25. Понятие регрессионного анализа. Допущения, связанные с регрессией

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная учебная литература:

1. Пригарин, С. М. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений : учебное пособие для вузов / С. М. Пригарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 83 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10209-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456088> (дата обращения: 15.03.2021).
2. Михайлов, Г. А. Статистическое моделирование. Методы Монте-Карло : учебное пособие для вузов / Г. А. Михайлов, А. В. Войтишек. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 323 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11518-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/455317> (дата обращения: 15.03.2021).

9.2. Дополнительная учебная литература:

1. Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450166> (дата обращения: 15.03.2021).

10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)	Критерии оценивания отдельных видов работ обучающихся		
		Устный/письменный опрос	Отчет по практической работе	Выполнение заданий самостоятельной работы
Высокий	отлично	Обучаю-	Содержит	Студент безошибочно ответил на

ОПОП	СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»	

		щийся ответил на все вопросы и продемонстрировал полноту знаний по изучаемому материалу	все задания лабораторной работы, оформлен в соответствии с требованиями	все основные вопросы, а также продемонстрировал свободное владение материалом при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании
Базовый	хорошо	Обучающийся ответил на большую часть вопросов и продемонстрировал понимание изучаемого материала	Содержит большинство заданий лабораторной работы, оформлен в соответствии с требованиями	Студент безошибочно ответил на основные вопросы, но не точно или не в полном объеме раскрыл дополнительные вопросы; работа выполнена в полном объеме и в точном соответствии с требованиями; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя
Пороговый	удовлетворительно	Ответ обучающегося содержал ошибки и недочеты	Содержит меньшую часть заданий лабораторной работы, оформление не соответствует требованиям	Студент затрудняется в ответах на вопросы и отвечает только после наводящих вопросов, демонстрирует слабое знание при ответе на дополнительные вопросы; работа выполнена в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	Обучающийся не ответил на поставленные вопросы	Отчет не предоставлен	Студент не ответил ни на один вопрос; работа не выполнена

Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся (работ обучающихся)
		экзамен

ОПОП		СМК-РПД-В1.П2-2022
Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 «Статистические методы анализа и моделирования» для направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль подготовки «Прикладная информатика и математика в экономике»		

Высокий	отлично	Студент показал всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений
Базовый	хорошо	Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности
Пороговый	удовлетворительно	Студент показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно	Студент не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач

11. Материально-техническая база

Для проведения аудиторных занятий по дисциплине необходима следующая материально-техническая база: компьютерный кабинет, оборудованный мультимедийным проектором и интерактивной доской.