Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ

Декан А.В. Фомина
«10» февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.Б.18 Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год набора 2018

Новокузнецк 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	5
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
3.1 Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	6
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	7
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
6.1. Типовые контрольные задания / материалы.....	10
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций..	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, используемого программного обеспечения	17

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП) и изучения данной дисциплины обучающийся должен освоить:

Компетенции: ОПК-5, ПК-3.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине в таблице 1.

Таблице 1 – Результаты обучения по дисциплине / модулю

Компетенция (код, название)	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – объекты, виды и стандартные задачи профессиональной деятельности; – квалификационные требования к овладеваемой профессии; – понятие и компоненты информационной и библиографической культуры; – виды и организацию информационных ресурсов и информационных услуг; – базовые понятия информатики и информационно-коммуникационных технологий; – современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий и пути их применения в профессиональной деятельности; – фундаментальные законы природы и основные физические законы в области механики, термодинамики, электричества и магнетизма, атомной физики; – основы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, на уровне, необходимом для решения стандартных задач профессиональной деятельности; – виды угроз, возникающие в процессе информационной деятельности; – методы и средства обеспечения информационной безопасности объектов профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять методы алгебры и геометрии, математического анализа, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики, физические законы, основные методы информатики и информационно-коммуникационные технологии, для решения практических задач профессиональной деятельности; – проводить наиболее рациональным способом профессионально-ориентированный поиск информации в различных ресурсах с применением информационно-коммуникационных технологий в соответствии с поставленными задачами; – составлять и оформлять в соответствии с действующими стандартами библиографическое описание документов; – выявлять угрозы информационной безопасности; 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы теории вероятностей и математической статистики на уровне, необходимом для решения стандартных задач профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы теории вероятностей и математической статистики для решения практических задач профессиональной деятельности. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теории вероятностей и математической статистики.

Компетенция (код, название)	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<ul style="list-style-type: none"> – анализировать и выбирать методы и средства обеспечения информационной безопасности. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – представлениями о системе общепрофессиональных знаний, способствующих выполнению профессиональных действий; – навыками осмысления, систематизации, интерпретации профессиональных задач в области огулаываемой профессиональной деятельности; – информационной и библиографической культурой для решения задач профессиональной деятельности; – понятийным аппаратом информатики; – современными программными средствами решения практических задач; – элементами функционального анализа, численными методами решения систем дифференциальных уравнений; – методами теории вероятностей и математической статистики; – методами математической логики, теории графов и теории алгоритмов; – численными методами решения систем алгебраических уравнений, методами аналитической геометрии; – основными теоретическими и экспериментальными методами физических исследований и математического моделирования физических процессов. – методами и средствами обеспечения информационной безопасности объектов профессиональной деятельности. 	
<p>ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – содержание профессиональной деятельности научно-исследовательского вида; – основы моделирования систем, процессов и объектов для решения профессиональных задач; – основы управления проектами; – основы метрологического обеспечения проектных решений; – национальную и международную нормативную базу по интеллектуальной собственности для обоснования принимаемых проектных решений; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи, соответствующие профессиональной деятельности научно-исследовательского вида для обоснования принимаемых проектных решений; – решать задачи, связанные с моделированием процессов и объектов для обоснования проектных решений; – решать задачи, связанные с управлением проектами для обоснования проектных решений; – решать задачи метрологического обеспечения проектных решений; – решать задачи, связанные с правовой охраной результатов интеллектуальной деятельности (интеллектуальной собственностью) при осуществлении 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать задачи, связанные с моделированием процессов и объектов для обоснования проектных решений: строить математические модели процессов и объектов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными информационными технологиями моделирования процессов и объектов.

Компетенция (код, название)	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	профессиональной деятельности. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками выполнения научно-исследовательских работ для обоснования принимаемых проектных решений; – методами, современными информационными технологиями и инструментальными средствами моделирования процессов и объектов, проведения системного анализа; – навыками принятия решений в проектном управлении; – методами и средствами метрологии для обоснования проектных решений; – навыками оформления документов на государственную регистрацию результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (результатов интеллектуальной деятельности) по обоснованию принимаемых проектных решений; навыками оформления документов по использованию охраняемых результатов интеллектуальной деятельности (интеллектуальной собственности) при принятии проектных решений. 	

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина изучается на втором курсе в третьем семестре.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к базовой части блока Б1.

Структурно-логическая схема формирования в ОПОП компетенций, закрепленных за дисциплиной

Таблица 2.1 – Порядок формирования компетенции ОПК-5

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.Б.09 Информатика Б1.Б.13 Математика Б1.Б.14 Физика Б1.Б.15 Дискретная математика Б1.Б.19 Методы и средства защиты информации Б1.В.01 Введение в специальность Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	

Таблица 2.2 – Порядок формирования компетенции ПК-3

Предшествующие дисциплины, практики	Последующие дисциплины, практики
Б1.В.01 Введение в специальность Б1.В.07 Патентование	Б1.В.02 Теоретические основы автоматизированного управления

Б1.В.15 Основы научно-исследовательской деятельности Б1.В.16 Вычислительная математика Б2.В.01(У) Учебная практика. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Б1.В.04 Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления Б1.В.08 Метрология, стандартизация и сертификация автоматизированных систем Б1.В.ДВ.01.01 Пакеты прикладных программ компьютерного моделирования автоматизированных систем Б1.В.ДВ.01.02 Компьютерные методы оптимизации в автоматизированных системах Б1.В.ДВ.05.01 Управление проектами автоматизированных систем Б1.В.ДВ.05.02 Информационный менеджмент Б1.В.ДВ.06.01 Моделирование систем Б1.В.ДВ.06.02 Имитационное моделирование производственных процессов Б1.В.ДВ.07.01 Теория систем и системный анализ Б1.В.ДВ.07.02 Теория принятия решений Б2.В.03(П) Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Б2.В.05(Пд) Производственная практика. Преддипломная практика
---	---

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет:
 3 зачетных единиц (ЗЕ),
 108 академических часов.

3.1 Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Таблица 3 - Виды учебной работы по дисциплине и их трудоемкость

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36	8
Аудиторная работа (всего):	36	8
в т. числе:		
Лекции	18	4
Семинары, практические занятия	18	4
Практикумы	-	-
Лабораторные работы	-	-
Внеаудиторная работа (всего):	-	-
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	-	-

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
телем:		
Курсовое проектирование	-	-
Контрольная работа	-	-
Творческая работа (эссе)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	96
Вид промежуточной аттестации обучающегося – зачет	-	4

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

Таблица 4 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоемкость (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	практич. занятия		
1-2	Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	14	2	2	10	Устный опрос
3-4	Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел.	14	2	2	10	Устный опрос
5-7	Непрерывные случайные величины.	15	2	3	10	Устный опрос
7-9	Точечное и интервальное оценивание параметров распределений.	15	2	3	11	Устный опрос
10-12	Проверка статистических гипотез.	18	4	3	10	Устный опрос
13-15	Линейные статистические модели.	18	4	3	11	Устный опрос
16-17	Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	14	2	2	10	Устный опрос
17	Промежуточная аттестация					Зачет
	Всего:	108	18	18	72	

Таблица 5 - Учебно-тематический план заочной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоемкость (час.)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (час.)		Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успе-
			аудиторные учебные занятия		
			самостоятельная работа обучающихся		

		всего	лекции	практич. занятия	работа обучающихся	ваемости
1-2	Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	14	1	1	12	Устный опрос
3-4	Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел.	14	1	1	12	Устный опрос
5-7	Непрерывные случайные величины.	15	1	1	13	Устный опрос
7-9	Точечное и интервальное оценивание параметров распределений.	15	1	1	13	Устный опрос
10-12	Проверка статистических гипотез.	16	-	-	16	Устный опрос
13-15	Линейные статистические модели.	17	-	-	17	Устный опрос
16-17	Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	13	-	-	13	Устный опрос
17	Промежуточная аттестация	4				Зачет
	Всего:	108	4	4	96	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание темы
<i>Содержание лекционных занятий</i>		
1.	Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки. Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей. Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса.
2.	Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел.	Дискретная случайная величина (дсв) и ряд распределения. Числовые характеристики дсв: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Биномиальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Поток случайных событий. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики. Неравенство Чебышева, теорема Чебышева и Бернулли, следствие. Интегральная и дифференциальная формула Муавра-Лапласа.
3.	Непрерывные случайные величины.	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства. Нормальная кривая, ее свойства. Функция Лапласа, ее свойства. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал и вероятность заданного отклонения. Правило 3-х сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. Следствия. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики показательного распределения. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства. Условный закон распределения и условное ма-

		тематическое ожидание компонент. Коэффициент корреляции. Типы зависимостей. Среднеквадратическая регрессия.
4.	Точечное и интервальное оценивание параметров распределений.	Задача математической статистики. Краткая историческая справка. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Достоверность и точность оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном σ .
5.	Проверка статистических гипотез.	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных генеральных совокупностей. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной связи для двух нормальных генеральных совокупностей. Робастные критерии согласия и ранговой корреляции
6.	Линейные статистические модели.	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, его значимость.
<i>Содержание практических занятий</i>		
1.	Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	Основные модели комбинаторики: сочетания, размещения и перестановки. Классическое геометрическое и статистическое определения вероятностей. Теоремы сложения и следствия. Условная вероятность. Теорема умножения и следствия. Формула полной вероятности и формула Байеса.
2.	Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел.	Дискретная случайная величина (дсв) и ряд распределения. Числовые характеристики дсв: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. Биномиальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Поток случайных событий. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики. Неравенство Чебышева, теорема Чебышева и Бернулли, следствие. Интегральная и дифференциальная формула Муавра-Лапласа.
3.	Непрерывные случайные величины.	Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства. Нормальная кривая, ее свойства. Функция Лапласа, ее свойства. Начальные и центральные моменты. Асимметрия и эксцесс. Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал и вероятность заданного отклонения. Правило 3-х сигм. Центральная предельная теорема Ляпунова. Следствия. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики показательного распределения. Функция распределения. Плотность распределения, ее свойства. Условный закон распределения и условное математическое ожидание компонент. Коэффициент корреляции. Типы зависимостей. Среднеквадратическая регрессия.
4.	Точечное и интервальное оценивание параметров распределений.	Задача математической статистики. Краткая историческая справка. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Достоверность и точность оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном σ .
5.	Проверка статистических гипотез.	Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Сравнение двух средних нормальных гене-

		ральных совокупностей. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ. Проверка гипотезы об отсутствии корреляционной связи для двух нормальных генеральных совокупностей. Робастные критерии согласия и ранговой корреляции
6.	Линейные статистические модели.	Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость. Выборочное уравнение линии регрессии. Коэффициент корреляции, его значимость.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания студенту по организации самостоятельной работы размещены на сайте НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования, реализуемые в НФИ КемГУ/ Методические и иные документы». Основная и дополнительная учебная литература и Интернет-ресурсы, необходимые для выполнения самостоятельной работы и теоретического освоения дисциплины по графику представлены в разделах 7 и 8 настоящей РПД.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

6.1. Типовые контрольные задания / материалы

Форма промежуточной аттестации зачет.

Таблица 7 - Типовые (примерные) контрольные вопросы и задания

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания и (или) задачи
Аксиоматика теории вероятностей. Алгебра событий.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Введение в предмет. История развития понятия вероятности и случайного события. 2. Элементы комбинаторики. Правило суммы и произведения. Формула включений и исключений. Перестановки с повторениями и без повторений. Размещения с повторениями и без повторений. Сочетания с повторениями и без повторений. Раскладка элементов по ящикам. Раздел элементов на две группы. Распределение одинаковых элементов на несколько групп. Перестановки с ограничениями. Задача о смещении. 3. Дискретное пространство элементарных событий. Испытание и его исходы. Полная группа событий. Случайное и достоверное событие. Элементарные и равновероятные события. Классическое, статистическое, геометрическое и аксиоматическое определение вероятности. Относительная частота события, ее устойчивость. Задача о сигнализаторе. Преимущества и недостатки определений. Измеримое множество и его свойства. Сигма-алгебра и вероятностное пространство. Общие свойства вероятности. 4. Противоположные, независимые события, попарно независимые и независимые в совокупности. Теоремы сложения и умножения вероятностей, следствия. Вероятность появления хотя бы одного из независимых событий. Вероятность объединения двух и более зависимых событий, следствия. 	Типовое практическое задание

	<p>5. Полная группа событий. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Априорная и апостериорная условная вероятности. Формула Байеса.</p>	
<p>Дискретные случайные величины и их распределения. Закон больших чисел.</p>	<p>6. Дискретная случайная величина (дсв) и ряд распределения. Повторение испытаний. Формула Бернулли. Биномиальный закон распределения вероятностей. Распределение Пуассона. Поток случайных событий. Простейший поток и его свойства, интенсивность и вероятность.</p> <p>7. Геометрическое и гипергеометрическое распределение и числовые характеристики.</p> <p>8. Интегральная и дифференциальная формула Муавра-Лапласа. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.</p> <p>9. Числовые характеристики дсв: математическое ожидание, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, их свойства. Вероятностный и механический смысл математического ожидания и дисперсии. Числовые характеристики распределений вероятностей: биномиального, пуассоновского и геометрического. Наивероятнейшее число появлений события.</p> <p>10. Среднее арифметическое системы независимых одинаково распределенных случайных величин и ее числовые характеристики.</p> <p>11. Закон больших чисел: неравенство Чебышева, теорема Чебышева и Бернулли, следствие.</p>	<p>Типовое практическое задание</p>
<p>Непрерывные случайные величины.</p>	<p>12. Непрерывная случайная величина (нсв) и функция распределения. Плотность распределения, ее свойства и вероятностный смысл. Числовые характеристики нсв, их свойства.</p> <p>13. Нормальный закон распределения. Центральная предельная теорема Ляпунова. Нормальная кривая, ее свойства. Функция Лапласа, ее свойства.</p> <p>14. Вероятность попадания нормально распределенной св в заданный интервал и вероятность заданного отклонения. Правило 3-х сигм.</p> <p>15. Начальные и центральные моменты. Мода и медиана, асимметрия и эксцесс случайной величины.</p> <p>16. Функция одного случайного аргумента и ее распределение. Математическое ожидание.</p> <p>17. Функция двух случайных аргументов и ее распределение. Устойчивость нормального распределения.</p> <p>18. Распределение «хи-квадрат», Стьюдента, Фишера.</p> <p>19. Показательное распределение. Вероятность попадания в заданный интервал. Функция надежности. Характеристическое свойство показательного закона надежности.</p> <p>20. Двумерная дискретная случайная величина, ее числовые характеристики. Условные законы распределения составляющих. Корреляционный момент и коэффициент корреляции. Зависимые и независимые случайные величины.</p> <p>21. Функция распределения непрерывной двумерной случайной величины. Вероятность попадания случайной точки в прямоугольник. Плотность совместного распределения вероятностей и ее вероятностный смысл. Вероятность попадания случайной точки в произвольную область. Условная плотность распределения и условное математическое ожи-</p>	<p>Типовое практическое задание</p>

	<p>дание. Функция регрессии.</p> <p>22. Нормальный закон распределения на плоскости. Линейная регрессия и корреляция. Нормальная корреляция.</p>	
<p>Точечное и интервальное оценивание параметров распределений.</p>	<p>23. Задача математической статистики. Краткая историческая справка.</p> <p>24. Простая выборка. Метод сбора и группировки данных. Повторная и бесповторная выборки. Репрезентативная выборка. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Кумулята. Полигон и гистограмма частот.</p> <p>25. Несмещенная, эффективная и состоятельная оценки. Статистические оценки параметров распределения: выборочная средняя и исправленная дисперсия, их свойства и расчет методом произведений. Построение нормальной кривой по опытным данным. Оценка отклонения эмпирического распределения от нормального. Асимметрия и эксцесс.</p> <p>26. Обычные, начальные и центральные эмпирические моменты. Условные эмпирические моменты. Метод произведений для вычисления сводных характеристик выборки.</p> <p>27. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при известном σ. Достоверность и точность оценки. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном σ.</p>	<p>Типовое практическое задание</p>
<p>Проверка статистических гипотез.</p>	<p>28. Основная и альтернативная гипотеза. Виды гипотез. Статистический критерий значимости, критическая область, ошибки 1-го и 2-го рода, уровень значимости и мощность критерия.</p> <p>29. Отклонение выборочной средней от заданного значения с известной и неизвестной дисперсией. Исключение выбросов. Отклонение выборочной дисперсии от заданного значения.</p> <p>30. Сравнение двух дисперсий нормальных генеральных совокупностей. Критерий Фишера. Критическое значение в зависимости от альтернативной гипотезы.</p> <p>31. Сравнение нескольких дисперсий нормальных распределений. Критерий Бартлетта.</p> <p>32. Сравнение двух выборочных средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых известны и равны; не равны; неизвестны, но предполагаются равными. Практический смысл задачи.</p> <p>33. Сравнение более двух средних нормальных генеральных совокупностей, дисперсии которых неизвестны и одинаковы.</p> <p>34. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициента корреляции двумерной нормальной генеральной совокупности.</p> <p>35. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Критерий согласия Пирсона. Методика расчета теоретических частот для показательного, равномерного распределения, биномиального и пуассоновского распределения.</p> <p>36. Проверка вероятностей, задающих полиномиальное распределение. Проверка независимости двух признаков по таблице сопряженности.</p>	<p>Типовое практическое задание</p>

	37. Методы проверки гипотез, свободные от распределения. Критерии, основанные на знаках. Критерий Вальда-Вольфовица. Серии знаков для проверки гипотезы о случайности выборки. Критерии Вилкоксона, Манна-Уитни, Тьюки, Колмогорова-Смирнова.	
Линейные статистические модели.	38. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимость между двумя случайными величинами. Выборочное уравнение прямой линии регрессии. Выборочный коэффициент корреляции. Свойства. Методика расчета выборочного коэффициента корреляции. 39. Выборочное корреляционное отношение. Свойства. Выборочное корреляционное отношение как мера корреляционной связи. Достоинства и недостатки этой меры. 40. Ранговая корреляция Спирмена для двух выборок. Коэффициент конкордации Кендалла для нескольких выборок. Ранговая корреляция Кендалла. 41. Криволинейная корреляция. Метод выравнивания нелинейной корреляционной зависимости.	Типовое практическое задание

Типовые практические задания

1. Из 35 экзаменационных билетов, занумерованных с помощью целых чисел от 1 до 35, наудачу извлекается один. Какова вероятность того, что номер вытянутого билета есть число, кратное 3?

2. Вероятность того, что початки кукурузы имеют 12 рядов, равна 0.49, 14 рядов – 0.37, от 16 до 18 рядов – 0.14. Какова вероятность того, что наудачу выбранный початок будет иметь 12 или 14 рядов?

3. Какова вероятность того, что наудачу выбранный день одного столетия обладает следующим свойством: число, номер месяца и последние две цифры года записаны с помощью только одной из цифр 1, 2, ..., 9?

4. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0.3, вторым – 0.7. Два стрелка стреляют одновременно. Какова вероятность того, что цель будет поражена?

5. Из полной игры лото наудачу извлекается один бочонок. На бочонке написаны числа от 1 до 90 включительно. Какова вероятность того, что на бочонке написано простое число?

6. Стрелок стреляет в мишень. Вероятность выбить 10 очков равна 0.3, а вероятность выбить 9 очков равна 0.6. Чему равна вероятность выбить не менее 9 очков?

7. Какова вероятность того, что кость, наудачу извлечённая из полного набора домино, имеет сумму очков, равную 5?

8. Из 30 учащихся спортивной школы 12 человек занимаются баскетболом, 15 - волейболом, 5 - волейболом и баскетболом, а остальные - другими видами спорта. Какова вероятность того, что наудачу выбранный спортсмен занимается только волейболом или только баскетболом.

9. Куб, все грани которого окрашены, распилен на 64 кубика одинакового размера. Найдите вероятность того, что извлечённый на удачу кубик будет иметь ровно две окрашенные грани?

10. Прибор состоит из двух элементов, работающих независимо. Вероятность выхода из строя первого элемента равна 0.2, вероятность выхода из строя второго элемента равна 0.3.

11. Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0; \\ x^2, & 0 < x \leq 1; \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

12. Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины. Вычислить вероятность того, что случайная величина X примет значение в интервале $(0,5; 1)$.

13. Известны математическое ожидание m и среднее квадратическое отклонение σ нормально распределённой случайной величины X . Найти вероятность попадания этой величины в заданный интервал (α, β) . Изобразить на графике функции плотности найденную вероятность.

$$m = 10, \sigma = 4, \alpha = 2, \beta = 13.$$

14. В таблице приведены ранги объектов X, Y . Найти выборочный коэффициент ранговой корреляции Спирмена и Кендалла и при уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу об отсутствии ранговой корреляции.

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Y	9	7	3	10	5	2	1	8	4	6

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 8.

Таблица 8 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ОФО				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80 (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (18 занятий)	1 балла – посещение 1 лекционного занятия	0-18
		Практические занятия (18 занятий)	31/18 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% 62/18 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 85.1-100%	0-62
Итого по текущей работе в семестре				0-80
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

Таблица 8 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы (18 недель)
Текущая учебная работа ОФО				
Текущая учебная работа в семестре (посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80 (100% /баллов приведенной шкалы)	Лекционные занятия (4 занятий)	2 балла – посещение 1 лекционного занятия	0-8
		Практические занятия (4 занятий)	36/4 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 51-85% 72/4 балла – посещение 1 занятия и выполнение задания на 85.1-100%	0-72
Итого по текущей работе в семестре				0-80
Промежуточная аттестация				
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)	20 (100% /баллов приведенной шкалы)	Вопрос 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
		Решение задачи 1.	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 - 10
Итого по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)				10-20
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Бородин, А. Н. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие / А. Н. Бородин. – Санкт-Петербург : Лань, 2011. – 256 с. – ISBN 978-5-8114-0442-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/2026>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.

2. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 416 с. – ISBN 978-5-8114-1508-3. – URL: <https://e.lanbook.com/book/10249>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.

Дополнительная литература

3. Ганичева, А. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А. В. Ганичева. – Тверь : Тверская ГСХА, 2019. – 92 с. – ISBN 978-5-907112-06-3. – URL: <https://e.lanbook.com/book/146948>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.

4. Дерр, В. Я. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие для вузов / В. Я. Дерр. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 596 с. – ISBN 978-5-8114-6515-6. – URL: <https://e.lanbook.com/book/159475>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.

5. Иванов, Б. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Б. Н. Иванов. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-3636-1. – URL: <https://e.lanbook.com/book/113901>. (дата обращения 31.08.2020). – Текст: электронный.

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных (СПБД) и информационных справочных систем (ИСС) необходимых для освоения дисциплины

Ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «интернет»

1. Сообщество Экспонента [Электронный ресурс].– Веб Инновации, 2020. - Режим доступа: <https://hub.exponenta.ru/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус.

Современные профессиональные базы данных (СПБД) и информационные справочные системы (ИСС) по дисциплине

1. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - www.elibrary.ru

3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - <http://window.edu.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания студенту по освоению дисциплины размещены на сайте НФИ КемГУ в разделе «Основные профессиональные образовательные программы высшего образования, реализуемые в НФИ КемГУ/ Методические и иные документы» по адресу: <https://skado.dissw.ru/table>».

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине / модулю, используемого программного обеспечения

Материально-техническая база

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях НФИ КемГУ:

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом
100 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: -занятий лекционного типа.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья, рабочее место для обучающегося с ОВЗ. Оборудование: стационарное - компьютер преподавателя, экран моторизированный, проектор, усилитель звука, колонки, микрофон преподавателя. Используемое программное обеспечение: UbuntuLinux (свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс. Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19
606 Учебная аудитория для проведения: - занятий семинарского (практического) типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации.	Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья. Оборудование для презентации учебного материала: переносные - ноутбук, экран, проектор. Используемое программное обеспечение: MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19

Составитель (и): _____

Вячкин Е.С., к.т.н.