

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 11.01.2024 12:45:18
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт Информационных технологий и цифровых трансформаций
Кафедра Автоматизированных систем обработки информации и управления

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы обработки статистических данных

Уровень образования	бакалавриат	
Направление подготовки	09.03.01	Информатика и вычислительная техника
Профили	Автоматизированные системы обработки информации и управления	
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года	
Форма обучения	очная	

Рабочая программа учебной дисциплины «Математические методы обработки статистических данных» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2023 г.

Разработчик рабочей программы «Математические методы обработки статистических данных»

д.т.н., профессор
Заведующий кафедрой:

П.А. Севостьянов
В.И. Монахов

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Математические методы обработки статистических данных» изучается в пятом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект – не предусмотрены

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений программы.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предыдущему уровню образования в части сформированности универсальных компетенций, а также обще-профессиональных компетенций, в случае совпадения направлений подготовки предыдущего и текущего уровня образования.

Результаты обучения по учебной дисциплине используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Базовые алгоритмы обработки информации
- Информационная безопасность и защита информации
- Модели и методы искусственного интеллекта.
- Методы и средства защиты информации в компьютерных сетях.

2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями изучения дисциплины «Математические методы обработки статистических данных» являются:

- ознакомление с основными методами математической статистики и теории вероятностных процессов;
- изучение основных моделей, методов и задач статистической обработки данных
- изучение алгоритмов решения задач статистической обработки данных;
- применение методов статистической обработки данных для решения практических задач обработки информации и управления;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине.

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p>ИД-УК-1.3 Использование системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами; методов поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения</p>	<p>– Анализирует и систематизирует отечественную и зарубежную научно-техническую информацию в задачах статистической обработки данных – Использует современные подходы к решению задач обработки статистических данных. Понимает причинно-следственные связи между статистическими выборочными данными;</p>
<p>ПК-1 Способен проводить анализ предметной области, определять требования к информационной системе и возможности их реализации</p>	<p>ИД-ПК-1.4 Использование математических методов и методов моделирования и исследования операций для решения типовых задач управления</p>	<p>– Оценивает рациональность того или иного метода решения с точки зрения трудозатрат, требований к вычислительной технике и программному обеспечению. – Грамотно анализирует наборы статистических данных.</p>

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

Очная форма обучения	4	з.е.	144	час.
----------------------	---	------	-----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий (очная форма обучения)

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/ курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	Зачет с оценкой	144	34	14	16	4		76	
Всего:	Зачет с оценкой	144	34	14	16	4		76	

3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
Пятый семестр							
ИД-УК-1.3 ИД-ПК-1.4	Тема 1. Виды выборок.	2				2	
	Тема 2. Линейный однофакторный регрессионный анализ	4				2	
	Тема 3. Линейный многофакторный регрессионный анализ	4				2	
	Тема 4. Нелинейный регрессионный анализ	4				2	
	Тема 5. Регрессионный анализ временных рядов	4				2	
	Тема 6. Дисперсионный анализ	4				2	
	Тема 7. Факторный анализ	4				2	
	Тема 8. Кластерный анализ	4				2	
	Тема 9. Спектральный анализ временных рядов	4				2	
	Практическое занятие 1. Решение задач обработки данных простых и парных выборок		2			2	Разбор теоретического материала в формате устной дискуссии. Выдача домашнего задания № 1.
	Практическое занятие 2. Решение задач регрессионного анализа		1		1	2	Защита Домашнего задания № 1
	Практическое занятие 3. Решение задач многомерного регрессионного анализа		2			2	Разбор теоретического материала. Выдача Домашнего задания 2
	Практическое занятие 4. Решение задач нелинейного регрессионного анализа		2			2	Защита Домашнего задания № 2.
	Практическое занятие 5. Решение задач дисперсионного анализа		2			2	Разбор теоретического материала. Выдача Домашнего задания 3

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Практическое занятие 6. Решение задач факторного анализа данных		2			2	Разбор теоретического материала Защита домашнего задания № 3
	Практическое занятие 7. Решение задач кластерного анализа многомерных данных		1		1	2	Разбор теоретического материала. Выдача Домашнего задания 4
	Практическое занятие 8 Решение задач анализа временных рядов		1		1	2	Разбор теоретического материала Выдача Домашнего задания 5
	Практическое занятие 9. Решение задач использования программных средств для решения задач статистической обработки банных		1		1	2	Защита домашнего задания № 4 и №5. Подготовка к зачету.
	Лабораторное занятие 1. Решение задач обработки данных простых и парных выборок			1		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 2. Решение задач регрессионного анализа			1		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 3. Решение задач многомерного регрессионного анализа			2		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 4. Решение задач нелинейного регрессионного анализа			2		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 5. Решение задач дисперсионного анализа			2		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 6. Решение задач факторного анализа данных			2		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 7. Решение задач кластерного анализа многомерных данных			2		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 8 Решение задач анализа временных рядов			2		2	Защита отчета по лабораторной работе
	Лабораторное занятие 9.			2		2	Защита отчетов по лабораторным рабо-

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы/ индивидуальные занятия, час	Практическая подготовка, час		
	Решение задач использования программных средств для решения задач статистической обработки банных						там. Подготовка к зачету
Все индикаторы всех компетенций	Зачет с оценкой					22	Зачет с оценкой
	ИТОГО за пятый семестр	34	14	16	4	76	Зачет

3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пап	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
Тема 1	Виды выборок	Способы получения выборок. Простые случайные выборки. Парные выборки. Многомерные выборки.
Тема 2	Линейный однофакторный регрессионный анализ.	Модель линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Процедура и алгоритмы линейного однофакторного регрессионного анализа.
Тема 3	Линейный многофакторный регрессионный анализ	Модель многофакторной линейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Процедура и алгоритмы линейного многофакторного регрессионного анализа.
Тема 4	Нелинейный регрессионный анализ	Модель многофакторной нелинейной регрессии. Метод наименьших квадратов. Процедура и алгоритмы нелинейного многофакторного регрессионного анализа.
Тема 5	Регрессионный анализ временных рядов	Регрессионные модели временных рядов. Процедура и алгоритмы линейного многофакторного регрессионного анализа временных рядов.
Тема 6	Дисперсионный анализ	Задача, методы, алгоритмы и виды дисперсионного анализа статистических данных
Тема 7	Факторный анализ	Задача, методы, алгоритмы и виды факторного анализа статистических данных
Тема 8	Кластерный анализ	Задача, методы, алгоритмы и виды последовательного кластерного анализа статистических данных
Тема 9	Спектральный анализ временных рядов	Задача, методы, алгоритмы и виды спектрального анализа статистических данных временных рядов.
	Практические занятия	
Практическое занятие 1	Решение задач обработки данных простых и парных выборок	Устная дискуссия по материалам Лекции 1. Задачи на простейшую обработку статистических данных в выборках. Выдача домашнего задания № 1 на тему «Из истории упаковки»
Практическое занятие 2	Решение задач регрессионного анализа	Задачи на методы однофакторного линейного регрессионного анализа. Защита Домашнего задания № 1. Обсуждение. Взаимооценка.
Практическое занятие 3	Решение задач многомерного регрессионного анализа	Задачи на методы многофакторного линейного регрессионного анализа. Выдача Домашнего задания 2.
Практическое занятие 4	Решение задач нелинейного регрессионного анализа	Задачи на методы многофакторного нелинейного регрессионного анализа. Защита Домашнего задания № 2. Обсуждение. Взаимооценка.
Практическое занятие 5	Решение задач дисперсионного анализа	Задачи на методы дисперсионного анализа. Выдача Домашнего задания № 3.
Практическое занятие 6	Решение задач факторного анализа данных	Разбор теоретического материала. Решение задач по факторному анализу выборочных данных. Использование программных средств для обработки данных. Защита домашнего задания № 3. Обсуждение. Взаимооценка.
Практическое занятие 7	Решение задач кластерного анализа многомерных данных.	Разбор теоретического материала. Решение задач по кластерному анализу выборочных данных. Использование программных средств для обработки данных. Выдача Домашнего задания 4
Практическое занятие	Решение задач анализа временных	Защита домашнего задания № 4 Разбор теоретического материала. Решение задач по анализу вре-

занятие 8	рядов	менных рядов. Использование программных средств для обработки данных. Выдача домашнего задания № 5
Практическое занятие 9	Решение задач использования программных средств для решения задач статистической обработки банных	Использование программных средств Microsoft Excel, Matlab для решения задач статистической обработки данных методом Монте-Карло, встроенными функциями и процедурами математических программных пакетов. Защита Домашнего задания №4 и №5
Лабораторные занятия		
Лабораторное занятие 1	Лабораторная работа по решению задач обработки данных простых и парных выборок	Устная дискуссия по материалам Лекции 1. Лабораторная работа на простейшую обработку статистических данных в выборках. Выдача лабораторного задания № 1
Лабораторное занятие 2	Лабораторная работа по решению задач регрессионного анализа	Лабораторная работа на методы однофакторного линейного регрессионного анализа. Защита лабораторного задания № 1. Обсуждение. Взаимооценка.
Лабораторное занятие 3	Лабораторная работа по решению задач многомерного регрессионного анализа	Лабораторная работа на методы многофакторного линейного регрессионного анализа. Выдача лабораторного задания 2.
Лабораторное занятие 4	Лабораторная работа по решению задач нелинейного регрессионного анализа	Задачи на методы многофакторного нелинейного регрессионного анализа. Защита лабораторного задания № 2. Обсуждение. Взаимооценка.
Лабораторное занятие 5	Лабораторная работа по решению задач дисперсионного анализа	Задачи на методы дисперсионного анализа. Выдача лабораторного задания № 3.
Лабораторное занятие 6	Лабораторная работа по решению задач факторного анализа данных	Разбор теоретического материала. Решение задач по факторному анализу выборочных данных. Использование программных средств для обработки данных. Защита лабораторного задания № 3. Обсуждение. Взаимооценка.
Лабораторное занятие 7	Лабораторная работа по решению задач кластерного анализа многомерных данных.	Разбор теоретического материала. Решение задач по кластерному анализу выборочных данных. Использование программных средств для обработки данных. Выдача Домашнего задания по кластерному анализу
Лабораторное занятие 8	Лабораторная работа по решению задач анализа временных рядов	Защита домашнего задания по кластерному анализу. Разбор теоретического материала. Лабораторная работа по анализу временных рядов. Использование программных средств для обработки данных.
Лабораторное занятие 9	Лабораторная работа по использованию программных средств для решения задач статистической обработки банных	Использование программных средств Microsoft Excel, Matlab для решения задач статистической обработки данных методом Монте-Карло, встроенными функциями и процедурами математических программных пакетов. Защита лабораторного задания по обработке временных рядов.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям, зачету;
- изучение специальной литературы;
- изучение разделов/тем, не выносимых на лекции и практические занятия самостоятельно;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным занятиям

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом,
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования;

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

№ пп	Наименование раздела /темы дисциплины, выносимые на самостоятельное изучение	Задания для самостоятельной работы	Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)	Трудоемкость, час
Тема 1.	Базовые функции статистической обработки данных в Excel	Самостоятельно проработать Презентацию и написать краткое сопроводение к Слайдам	Краткий текст-сопровождение к Презентации	2
Тема 2	Базовые функции статистической обработки в Matlab	Самостоятельно разработать Презентацию и написать краткое сопроводение к Слайдам	Краткий текст-сопровождение к Презентации	2

3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующий вариант реализации программы с использованием ЭО и ДОТ

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	34	в соответствии с расписанием учебных занятий
	практические занятия	14	

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
			УК-1 ИД-УК-1.3		ПК-1 ИД-ПК-1.4
высокий		отлично/ зачтено (отлично)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -грамотно и исчерпывающе анализирует задачу обработки статистических данных, - аргументированно разрабатывает математическую модель системы через описание задачи -обоснованно подбирает рациональный метод ее решения; – исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения; – показывает способности в понимании и практическом использовании классических методов решений вероятностных и статистических задач – дополняет теоретическую информацию сведениями из современных научных источников ; – способен анализировать и соответствовать в своей профессиональной деятельности современным трендам в области вероятностных и статистических задач; – свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; <p>дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.</p>		
повышенный		хорошо/ зачтено (хорошо)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> -достаточно полно анализирует задачу обработки статистических данных, - аргументированно использует существующие математические модели системы через описание задачи – различает и сравнивает методы ее решения – достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; – анализирует применение методов решения статистических задач инноваций в методах и интерпре- 		

			<p>тации результатов;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способен провести анализ получаемого решения, включая возможные варианты метода решения. – допускает единичные негрубые ошибки; – достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; – ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.
базовый		удовлетворительно/ зачтено (удовлетворительно)/ зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с неточностями анализирует задачу обработки статистических данных, частично знает основные методы их решения; - фрагментарно различает основные понятия теории вероятностей, математической статистики и теории вероятностных процессов; <ul style="list-style-type: none"> – - ответы отражают знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. – демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; – с неточностями излагает принятую в теории вероятностей и математической статистике терминологию; – анализирует задачи и их практическое применение, с затруднениями описывает области практического применения. – демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; <p>ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</p>
низкий		неудовлетворительно/ не зачтено	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; – испытывает серьезные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; – не способен проанализировать причинно- следственные связи и закономерности в цепочке «задача – формализация – модель – метод решения – получение решения – анализ результата»; – выполняет задания шаблона, без проявления творческой инициативы – ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Полимерные материалы для производства упаковки и полиграфической продукции» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Домашнее задание 1 (тема «Решение задач обработки данных простых и парных выборок»)	Задачи на вычисление точечных и интервальных оценок. Например: Дана выборка из 200 чисел. Найти точечные и интервальные оценки: математического ожидания, дисперсии. Точечные оценки распределения, медианы, моды, интердецильного размаха.
2	Домашнее задание 2 (тема «Решение задач многомерного регрессионного анализа»)	Задачи на получение многофакторной линейной регрессионной модели. Например: Заданы 20 значений двух факторов и зависимой переменной. Построить регрессионную модель, проверить ее адекватность и значимость коэффициентов регрессии.
3	Домашнее задание 3 (тема «Решение задач нелинейного регрессионного анализа»)	Задачи на получение многофакторной нелинейной регрессионной модели. Например: Заданы 20 значений двух факторов и зависимой переменной. Построить нелинейную регрессионную модель, проверить ее адекватность и значимость коэффициентов регрессии. Использовать программные средства Excel и Matlab.
4	Домашнее задание 4 (тема «Решение задач кластерного анализа многомерных данных»)	Задачи на обработку многомерных статистических данных методами кластерного анализа. Например: Заданы 20 значений пяти факторов. Построить дерево кластер - анализа. Дать его интерпретацию. Использовать программные средства Excel и Matlab/
5	Домашнее задание 5 (тема «Решение задач анализа временных рядов»)	Получение регрессионной модели временного ряда. Например: Задан отрезок временного ряда – 50 значений. Построить регрессионную модель тренда, скедастики, проверить стационарность, наличие периодичностей, выполнить прогноз на два шага по времени. Использовать автоматизацию в пакетах Excel и Matlab.
6	Заметки к Слайдам (Краткое описание материалов лекций, вынесенных на самостоятельное изучение)	Изучить самостоятельно Презентации на темы «Базовые операции в Matlab» « и «Базовые статистические функции Excel и Matlab» и в режиме «заметки к слайдам» сделать их краткое описание.

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
Домашние задания	Обучающийся, в процессе доклада по отчету к решению задач, продемонстрировал глубокие знания поставленной в ней проблемы, раскрыл ее сущность, ответы в отчете были выстроены логически последовательно, содержательно, приведенные иллюстрационные материалы поддерживали текстовый контент, была оформлена с учетом четких композиционных и цветовых решений. При изложении материала студент продемонстрировал грамотное владение терминологией, ответы на все вопросы были четкими, правильными, лаконичными и конкретными.		5
	Обучающийся, в процессе доклада по отчету к решению задач, продемонстрировал знания поставленной в ней проблемы, ответы были выстроены логически последовательно, но не в полной мере отражали содержание заголовков, приведенные иллюстрационные материалы не во всех случаях поддерживали текстовый контент, презентация не имела ярко выраженной идентификации с точки зрения единства оформления. При изложении материала студент не всегда корректно употреблял терминологию, отвечая на все вопросы, студент не всегда четко формулировал свою мысль.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывал суть проблем. Отчет был оформлен небрежно, иллюстрации не отражали текстовый контент.		3
	Обучающийся не выполнил задания		2
Защита лабораторных работ	Работа выполнена полностью, оформлен отчет по работе. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.		5
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.		4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.		3

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
		100-балльная система	Пятибалльная система
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.		2
	Работа не выполнена.		
Устная дискуссия	Обучающийся активно участвует в дискуссии по заданной теме. В ходе комментариев и ответов на вопросы опирается на знания лекционного материала и знания из дополнительных источников. Использует грамотно профессиональную лексику и терминологию. Убедительно отстаивает свою точку зрения. Проявляет мотивацию и заинтересованность к работе.		5
	Обучающийся участвует в дискуссии по заданной теме, но в ходе комментариев и ответов на вопросы опирается в большей степени на остаточные знания и собственную интуицию. Использует профессиональную лексику и терминологию, но допускает неточности в формулировках.		4
	Обучающийся слабо ориентировался в материале, в рассуждениях не демонстрировал логику ответа, плохо владел профессиональной терминологией, не раскрывает суть в ответах и комментариях		3
	Обучающийся не участвует в дискуссии и уклоняется от ответов на вопросы.		2

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Зачет с оценкой: в устной форме, включающей 2 вопроса	<p>Пример 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные свойства и характеристики линейных регрессионных моделей и методов их получения. 2. Виды временных рядов и методы их анализа. <p>Пример 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дисперсионный анализ, его виды, алгоритмы и процедуры. 2. Задача и методы кластерного анализа многомерных статистических данных.

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
Зачет с оценкой в устной форме	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы, так и на дополнительные; – свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; – способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу; – логично и доказательно раскрывает задачу, предложенную в вопросе; – свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой. <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.</p>		5
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; – недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов; – недостаточно логично построено изложение вопроса; – успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, – демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. 		4

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания	
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система
	В ответе раскрыто, в основном, содержание вопроса, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы.		
	<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; – не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; – справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы. <p>Содержание вопроса раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>		3
	<p>Обучающийся, обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий.</p> <p>На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>		2

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
- опрос	5 - 15 баллов	
- защита домашних заданий	21-55 баллов	
- проверка отчетов по лабораторным работам	15-40 баллов	
Промежуточная аттестация :	По результатам текущего контроля	85 – 100 баллов - отлично
Зачет с оценкой		66 – 84 баллов - хорошо
Итого за дисциплину	0 - 100 баллов	41 – 65 баллов - удовлетворительно 0-40 баллов - неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении практических занятий, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также в занятиях лекционного типа, поскольку они предусматривают передачу учебной информации обучающимся, которая необходима для последующего выполнения практической работы.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1	
аудитории для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: – ноутбук; – проектор, – экран
Ауд. 1818, 1821 аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, по практической подготовке	Комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации: 20 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.
119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1, строение 3	
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся
читальный зал библиотеки:	– компьютерная техника; - подключение к сети «Интернет»

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс. Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для прикладного бакалавриата / В. Е. Гмурман. - 12-е изд.	Учебник	М. : Юрайт	2017	Библиотека РГУ им. А. Н. Косыгина	200
2	Гмурман В.Е.	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 2-е изд., перераб. и доп.	Учебное пособие	М. : Юрайт	2016	Библиотека РГУ им. А. Н. Косыгина	300
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Трофимова Е.А.	Теория вероятностей и математическая статистика	Учебное пособие	Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та	2019	https://znanium.com/catalog/product/1859879 (дата обращения: 16.01.2022).	---
2	Григорьев-Голубев, В.В.	Теория вероятностей и математическая статистика. Руководство по решению задач : учебник	Учебник	Санкт-Петербург : БХВ-Петербург	2014	https://znanium.com/catalog/product/1861362 (дата обращения: 16.01.2022)	-
3	Шихеева, В.В.	Теория случайных процессов: марковские цепи	Учебное пособие	Москва : Изд. Дом МИСиС	2013	https://znanium.com/catalog/product/1245950 (дата обращения: 16.01.2022).	-
4	Гурьянова, И. Э.	Теория вероятностей и математическая статистика: краткий курс с примерами :	Учебное пособие	Москва : Изд. Дом МИСиС	2016	https://znanium.com/catalog/product/1230515 (дата обращения: 16.01.2022)	5

10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Севостьянов П.А.	Лекции по курсу «теория вероятностей и математическая статистика»	Видеозапись и презентации по темам	- М.:РГУ им. А.Н. Косыгина	2021	ЭИОС локальная сеть университета	9 лекций, 3,8 Гб.

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1. Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» http://www.e.lanbook.com/
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» http://znanium.com/
4.	ЭБС «ИВИС» http://dlib.eastview.com/
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	Scopus https://www.scopus.com (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
2.	Scopus http://www.Scopus.com/
3.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт 85-ЭА-44-20 от 28.12.2020

ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рабочую программу учебной дисциплины внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры