



1920

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в г. Новороссийске
Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»

 А.А.Евдокимов

«31» 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки:	38.03.05 Бизнес-информатика
Направленность (профиль):	Электронный бизнес
Программа подготовки	академическая
Форма обучения	очная
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр

Краснодар 2017



1920

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

филиал Федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
в г. Новороссийске
Кафедра информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по работе с филиалами
ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный университет»
А.А.Евдокимов



07 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.20 АНАЛИЗ ДАННЫХ

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Краснодар 2019

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на рабочую программу учебной дисциплины
«Анализ данных»

для бакалавров 38.03.05 Бизнес-информатика
филиал ФГБОУ ВО «КубГУ» в г.Новороссийске

Рабочая учебная программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика по предмету «Анализ данных». Все основные понятия предмета нашли свое отражение в перечне представленных в рабочей учебной программе необходимых знаний. Распределение времени, отводимого на изучение различных разделов, включая самостоятельную работу, соответствует их трудоемкости. Приведенные в рабочей учебной программе примеры заданий и итоговых вопросов позволяют определить уровень знаний и умений обучающихся.

Задания рабочей учебной программы подобраны логично. Последовательность тем, предлагаемых к изучению, направлена на качественное усвоение учебного материала. Лабораторные или практические задания разнообразны, позволяют адекватно оценивать уровень знаний обучающихся по предмету. Методические рекомендации по лабораторным или практическим занятиям обеспечивают формирование базовых умений для выполнения исследований в процессе научного познания и теоретического обоснования профессиональных задач.

Считаю, что указанная рабочая учебная программа может быть рекомендована для внедрения в учебный процесс при подготовке бакалавров по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика.

Директор

ООО «Финам - Новороссийск»



А.Е. Адамович

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ
на рабочую программу учебной дисциплины
«Анализ данных»
для бакалавров 38.03.05 Бизнес-информатика
филиал ФГБОУ ВО «КубГУ» в г.Новороссийске

Рабочая учебная программа дисциплины «Анализ данных» для бакалавров 38.03.05 Бизнес-информатика, содержит перечень формируемых компетенций и этапы их формирования; показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания; материалы для аттестации обучающихся. Содержание рабочей учебной программы дисциплины «Анализ данных» соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика и учебному плану.

Рабочая учебная программа соотносится с фондом оценочных средств. Его наполнение позволяет объективно оценить уровень усвоения материала обучающимися.

Программа имеет четкий компетентностный подход к решению поставленных задач.

В рецензируемой программе есть все необходимые разделы, составленные на соответствующем научном и методическом уровне. Практическая направленность данной программы не подлежит сомнению.

В рабочей программе указаны требования к результатам освоения дисциплины. Всё это позволяет обеспечивать приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, направленных на формирование компетентностной модели обучающегося.

Рабочая программа составлена квалифицированно, демонстрирует профессионализм и высокий уровень методической подготовки и может быть использована в образовательном процессе

Директор по развитию
ООО «АЙТИ БИЗНЕС ЮГ»



М.К. Кунина.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1002 от 11 августа 2016 года.

Программу составил(и):

И.Г.Рзун, доцент канд.физ.-мат.наук



С.В. Дьяченко доцент канд.физ.-мат.наук



Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и математики
протокол № 1 от 30.08.2017г.



Заведующий кафедрой (разработчика) Рзун И.Г

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики и математики
протокол № 1 от 30.08.2017г.



Заведующий кафедрой (выпускающей) Рзун И.Г.

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии филиала по УГСН 01.00.00 Математика и механика
протокол № 1 30.08.2017г.

Председатель УМК



С.В. Дьяченко

Рецензенты:

Адамович А.Е., Директор ООО «Финам - Новороссийск»

Кунина М.К., Директор по развитию ООО «АЙТИ БИЗНЕС ЮГ»

Содержание рабочей программы дисциплины

- 1 Цели и задачи изучения дисциплины.
 - 1.1 Цель освоения дисциплины
 - 1.2 Задачи дисциплины.
 - 1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы
 - 1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.
2. Структура и содержание дисциплины.
 - 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.
 - 2.2 Структура дисциплины
 - 2.3 Содержание разделов дисциплины
 - 2.3.1 Занятия лекционного типа.
 - 2.3.2 Занятия семинарского типа.
 - 2.3.3 Лабораторные занятия.10
 - 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
3. Образовательные технологии.
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
 - 4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.
 - 4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.
5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.1 Основная литература
 - 5.2 Дополнительная литература
 - 5.3. Периодические издания:
6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
 - 8.1 Перечень информационных технологий.
 - 8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.
 - 8.3 Перечень информационных справочных систем
9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Дисциплина Б1.Б.20 «Анализ данных» направлена на развитие теоретико-практической базы и формирование уровня математической подготовки, необходимых для понимания основных идей применения финансовых вычислений в экономике и финансах.

Анализ данных — один из важнейших разделов математической статистики и информатики, представляющий собой комплекс методов и средств, позволяющих получить из определенным образом организованных данных информацию для принятия решений. Целью изучения дисциплины «Анализ данных» является освоение теоретических основ и методов анализа данных, применяемых при решении прикладных (в том числе экономических) задач. Основным принцип, лежащий в основе данной дисциплины, состоит в повышении уровня фундаментальной экономико-математической и статистической подготовки студентов с усилением ее прикладной экономической направленности.

1.2 Задачи дисциплины.

Задачи изучения дисциплины вытекают из требований к результатам освоения и условиям реализации основной образовательной программы и компетенций, установленных Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению Бизнес-информатика.

В ходе изучения дисциплины ставятся задачи:

- Формирование навыков обработки, обобщения и анализа информации для оценки состояния, и выявления тенденций, закономерностей и конкретных особенностей развития социально- экономических и бизнес- процессов.
- Овладение современными методиками статистического моделирования при решении задач.
- Освоение компьютерных технологий, применяемых в анализе данных.
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации о экономике, управлении и ИКТ;
- подготовка обзоров, отчетов и научных публикаций

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Анализ данных» входит в Б1. Базовая часть учебного плана. Основывается на базе знаний, полученных в ходе освоения дисциплин «Линейная алгебра» «Математический анализ», «Теоретические основы информатики», «Эконометрика».

Дисциплина закладывает фундамент теоретических основ и методов анализа данных, применяемых при решении прикладных задач.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

ОПК-3 ПК-17 ПК-18

№ п/п	Индекс компете нции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			<u>Знать :</u>	<u>Уметь:</u>	<u>Владеть:</u>
1	2	3	- 4	- 5	- 6
1	ОПК-3	способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерны х сетях	- основные приемы и методы создания; программных компонентов информационных систем - ключевые принципы работы с ПК, методы сбора и обработки первичной и вторичной информации из различных источников, в том числе сети Интернет - работать с компьютером как средством управления информацией - применять информационные средства и технологии для работы с информацией из различных источников - интерпретировать результаты расчетов и обоснованно сформулировать выводы	- применять на практике ключевые методы сбора и обработки первичной и вторичной информации из различных источников, в том числе сети Интернет	- основными методами, способами и средствами получения, хранения, обработки информации - навыками работы с информацией, в том числе в глобальных компьютерных сетях - навыками работы с компьютером как средством управления информацией, с информацией в глобальных компьютерных сетях - современными методами сбора, расчета и анализа социально-экономических показателей
2	ПК-17	способность использовать основные методы естественно научных дисциплин в профессиона льной деятельности для	- основные термины и понятия системного анализа; методы исследования систем и построения моделей;	- применять основные математические методы и инструментальные средства в профессиональной деятельности для решения	- методами системного анализа; навыками решения оптимизационных задач с ограничениями; навыками применения

		теоретическо го и эксперимент ального исследовани я	математические модели оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов - основные математические методы в контексте анализа данных.	прикладных задач и исследования объектов профессиональной деятельности; строить математические модели объектов профессиональной деятельности; - использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	инструментов математического моделирования - методами статистического анализа и прогнозирования случайных процессов.
3	ПК-18	способность использоват ь соответству ющий математичес кий аппарат и инструмента льные средства для обработки, анализа и систематиза ции информации по теме исследовани я	- основные методы и средства решения задач анализа данных; - теории и практики данных и методах работы с ними. - комплекс программных средств, обеспечивающих автоматизированный прием, обработку, ведение баз данных информации, ее корректировку и передачу собираемой информации для решения поставленных задач; - основные способы и методы работы с информацией в глобальных компьютерных сетях. - основные методы, способы и средства получения, ранения, переработки информации - методы исследования систем и построения моделей;	- собирать и анализировать информации по решаемой задаче, составлять ее математическое описание, обеспечивать накопление, анализ и систематизацию собранных данных с использованием современных методов автоматического сбора и обработки информации - оценивать возможности и методы более рационального способа решения задач широкого профиля. - использовать математические инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	- навыками моделирования прикладных задач; навыками проведения системного исследования от этапа постановки задачи и выдвижения гипотез, до анализа результатов и оформления выводов; навыками работы с инструментами системного анализа - основами математического моделирования прикладных задач, решаемых аналитическими методами. - средствами для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			5	—		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		50	50			
Занятия лекционного типа		18	18	-	-	-
Лабораторные занятия		32	32	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:		6,2	6,2			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		6	6			
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2			
Самостоятельная работа, в том числе:		51,8	51,8			
<i>Курсовая работа</i>		-	-	-	-	-
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>		11	11	-	-	-
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>		20,8	20,8	-	-	-
<i>Реферат</i>		10	10	-	-	-
<i>Тест</i>		10	10			
Подготовка к текущему контролю		8	8	-	-	-
Контроль:						
Подготовка к зачету		-	-			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-	-
	в том числе контактная работа	56,2	56,2			
	зач. ед	3	3			

Курсовые не предусмотрены.

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в _5 семестре (очная форма)

№	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Контактная работа				СР
			Л	ЛР	ИКР	КСР	
1	2	3	4	5		6	7
1.	Введение в анализ данных.	14	2	4			8
2.	Основы выборочного метода	18	4	6			8
3.	Оценка параметров распределения.	16	4	4			8
4.	Проверка статистических гипотез.	20	4	6		2	8
5.	Статистический анализ связей.	20	2	6		2	10
6.	Дисперсионный анализ.	19,8	2	6		2	9,8
	Итого по дисциплине	107,8	18	32		6	51,8
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2			0,2		
	Всего	108	18	32	0,2	6	51,8

Примечание: Л – лекции, ЛР – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СР – самостоятельная работа студента, ИКР- иная контактная работа

2.3 Содержание разделов дисциплины:

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение в анализ данных.	Виды данных - количественные, порядковые и номинальные. Задачи анализа данных: классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект. Классификация методов анализа данных. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет. Наиболее важные законы распределения, их свойства. Законы распределения: равномерное, нормальное (гауссово), Стюдента, «хи-квадрат», экспоненциальное, Фишера. Числовые характеристики случайных величин, характеристики центра группирования и вариации. Теоретические моменты.	написание реферата (Р)

		Анализ данных по разделу с помощью средств управления информацией. Анализ работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования. Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	
2.	Основы выборочного метода	Основные определения и понятия выборочного метода. Повторные и бесповторные выборки. Первичный анализ данных, группировка. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса. Генеральные характеристики: среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Мода и Медиана. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма. Анализ данных по разделу с помощью средств управления информацией. Анализ работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	написание реферата (Р)

3.	Оценка параметров распределения.	Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценивание параметров функции распределения. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки. Точность и надежность выборочных оценок. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Определение объема репрезентативной выборки для однородной и стратифицированной генеральной совокупности. Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	написание реферата (Р)
4.	Проверка статистических гипотез.	Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Описание гипотез и критерии их проверки. Простые и сложные гипотезы. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Хи-квадрат критерий Пирсона: проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному). Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности). Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать	тестирование (Т)

		соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	
5.	Статистический анализ связей.	Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Эмпирическая ковариация. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента. Анализ данных по разделу с помощью средств управления информацией. Анализ работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	тестирование (Т)
6.	Дисперсионный анализ.	Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ. Критерий адекватности Фишера. Анализ данных по разделу с помощью средств управления информацией. Анализ работы с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности	тестирование (Т)

		использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.	
--	--	--	--

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
7.	Введение в анализ данных.	Виды данных - количественные, порядковые и номинальные. Задачи анализа данных: классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект. Классификация методов анализа данных. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет. Наиболее важные законы распределения, их свойства. Законы распределения: равномерное, нормальное (гауссово), Стьюдента, «хи-квадрат», экспоненциальное, Фишера. Числовые характеристики случайных величин, характеристики центра группирования и вариации. Теоретические моменты.	написание реферата (Р)
8.	Основы выборочного метода	Основные определения и понятия выборочного метода. Повторные и бесповторные выборки. Первичный анализ данных, группировка. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса. Генеральные характеристики: среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Мода и Медиана.	написание реферата (Р)

		Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.	
9.	Оценка параметров распределения.	Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценивание параметров функции распределения. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки. Точность и надежность выборочных оценок. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Определение объема репрезентативной выборки для однородной и стратифицированной генеральной совокупности.	написание реферата (Р)
10.	Проверка статистических гипотез.	Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Описание гипотез и критерии их проверки. Простые и сложные гипотезы. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Хи-квадрат критерий Пирсона: проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному). Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности).	тестирование (Т)
11.	Статистический анализ связей.	Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Эмпирическая ковариация. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная). Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента.	тестирование (Т)
12.	Дисперсионный анализ.	Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях. Двух- и многофакторный	тестирование (Т)

		дисперсионный анализ. Критерий адекватности Фишера.	
--	--	---	--

Тема 1. Введение в анализ данных.

Виды данных - количественные, порядковые и номинальные. Задачи анализа данных: классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект. Классификация методов анализа данных. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет.

Наиболее важные *законы распределения*, их свойства. Законы распределения: равномерное, нормальное (гауссово), Стюдента, «хи- квадрат», экспоненциальное, Фишера. Числовые характеристики случайных величин, характеристики центра группирования и вариации. Теоретические моменты.

Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Тема 2. Основы выборочного метода.

Основные определения и понятия выборочного метода. Повторные и бесповторные выборки. Первичный анализ данных, группировка. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса.

Генеральные характеристики: среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Мода и Медиана. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.

Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Тема 3. Оценка параметров распределения.

Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Оценивание параметров функции распределения. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.

Интервальные оценки. Точность и надежность выборочных оценок. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Определение объема репрезентативной выборки для однородной и стратифицированной генеральной совокупности.

Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Тема 4. Проверка статистических гипотез.

Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия. Описание гипотез и критерии их проверки. Простые и сложные гипотезы. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Хи-квадрат критерий Пирсона: проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному). Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности).

Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Тема 5. Статистический анализ связей.

Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Эмпирическая ковариация. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная).

Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента.

Формирование способности работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях, способности использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования, способности использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования.

Тема 6. Дисперсионный анализ.

Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ. Критерий адекватности Фишера.

2.3.2 Занятия семинарского (практического) типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	3	4

1.	Введение в анализ данных.	Тема 1 Введение в анализ данных. Решение задач в Excel. Рассмотрение наиболее важных законов распределения, их свойств и числовых характеристик	реферат
2.	Основы выборочного метода	Тема 2 Основы выборочного метода. Решение задач в Excel. Понятие выборки. Повторные и бесповторные выборки.	Тест задачи
3.	Оценка параметров распределения.	Тема 3 Оценка параметров распределения. Решение задач в Excel. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Математическое ожидание и дисперсия выборочной средней и доли для повторной и бесповторной выборки. Математическое ожидание выборочной дисперсии.	тест задачи
4.	Проверка статистических гипотез.	Тема 4 Проверка статистических гипотез. Решение задач в Excel. Проверка гипотез о числовом значении математического ожидания.	тест задачи
5.	Статистический анализ связей.	Тема 5 Статистический анализ связей. Решение задач в Excel. Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Эмпирическая ковариация.	задачи
6.	Дисперсионный анализ.	Тема 6 Дисперсионный анализ. Решение задач в Excel. Однофакторный дисперсионный анализ.	задачи

Технология проведения лабораторных занятий состоит в решении задач в интерактивной форме, проверка самостоятельных работ, разбор типовых ошибок. При решении задач активно используется Microsoft Excel.

Примерный план лабораторных занятий.

Лабораторная работа 1. Тема 1: «Введение в анализ данных». Рассмотрение наиболее важных законов распределения, их свойств и числовых характеристик.

1. Игральную кость подбросили три раза. Какова вероятность того, что при этом шестерка: а) не выпадет ни разу; б) выпадет, по крайней мере, два раза?

1. Вероятность искажения сигнала при передаче по каналу связи равна 0,003. Какова вероятность того, что из 1000 сигналов будут искажены: а) четыре сигнала; б) хотя бы три сигнала.

1. В среднем 10% вкладчиков некоторого отделения Сбербанка - пенсионеры. Найти вероятность того, что из 300 вкладчиков этого банка: а) пенсионерами являются 40; б) пенсионеров не более 35 человек.

Лабораторная работа 2. Тема 2: «Основы выборочного метода». Понятие выборки. Повторные и бесповторные выборки.

Первичный анализ данных, группировка. Дискретные вариационные ряды. Графическая интерпретация вариационных рядов. Эмпирическая функция распределения, полигон частот или относительных частот.

1. Даны результаты измерений признака X :

а) 4; 2; 3; 2; 2; 3; 4; 5; 4; 4; 5; 5; 4; 4; 5.

б) 184; 182; 183; 182; 182; 183; 184; 185; 184; 184; 185; 185; 184; 194; 185.

Необходимо построить дискретный вариационный ряд, построить эмпирическую функцию распределения, построить графики полигона частот, вычислить эмпирические характеристики признака.

Лабораторная работа 3. Тема 2: «Основы выборочного метода».

Первичный анализ данных, группировка. Формула Стерджеса. Интервальные вариационные ряды. Графическая интерпретация вариационных рядов. Эмпирическая функция распределения, полигон частот или относительных частот, гистограмма, кумулятивная кривая.

Используя надстройку Microsoft Excel «Анализ данных», сгенерировать 200 чисел распределенных по нормальному закону. Используя средства Microsoft Excel построить интервальный вариационный ряд, записать эмпирическую функцию распределения и плотности

распределения, построить гистограмму, полигон частот, кумулятивную кривую. Вычислить эмпирические характеристики признака.

Лабораторная работа 4. Тема 2: «Основы выборочного метода». Числовые характеристики генеральной совокупности и выборки: генеральная и выборочная средняя, мода, медиана, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс).

Используя надстройку Microsoft Excel «Анализ данных», сгенерировать 200 чисел распределенных по равномерному закону распределения. Используя средства Microsoft Excel построить интервальный вариационный ряд, записать эмпирическую функцию распределения и плотности распределения, построить гистограмму, полигон частот, кумулятивную кривую. Вычислить эмпирические характеристики признака.

Лабораторная работа 5. Тема 3: «Оценка параметров распределения». Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок. Математическое ожидание и дисперсия выборочной средней и доли для повторной и бесповторной выборки. Математическое ожидание выборочной дисперсии.

Генеральная совокупность изучается по заданной выборке:

Значение признака X	5	10	15	20	25	30
частота	5	7	7	8	7	5

Используя выборочные данные, найти несмещённые оценки генерального среднего и генеральной дисперсии.

Вычислить точечную оценку генеральной доли признака X , не превышающего 20.

Лабораторная работа 6. Тема 3: «Оценка параметров распределения».

Метод моментов получения точечных оценок.

1. Случайная величина X распределена по биномиальному закону с параметрами n и p и изучается с помощью выборочной совокупности:

Значение X	0	1	3	4	5	6
--------------	---	---	---	---	---	---

частота	11	18	22	23	16	8
---------	----	----	----	----	----	---

Используя метод моментов и выборочные данные, найти точечные оценки параметров.

2. Случайная величина X распределена равномерно на отрезке $[a; b]$ и изучается с помощью выборочной совокупности:

Значение X	3	4	6	7	8	10	11	15
частота	34	37	28	33	30	28	36	33

Используя метод моментов и выборочные данные, найти точечные оценки параметров a и b равномерного распределения.

Лабораторная работа 7. Тема 3: «Оценка параметров распределения».

Метод максимального правдоподобия получения точечных оценок.

1. Случайная величина X распределена по закону Пуассона с параметром X и изучается с помощью выборочной совокупности:

Значение X	0	1	2	3	4	5
частота	112	89	63	24	12	5

Используя метод максимального правдоподобия и выборочные данные, найти точечную оценку параметра X .

2. Случайная величина X распределена по показательному закону с параметром X и изучается с помощью выборочной совокупности:

Значение X	1	2	3	4	5	6
частота	125	100	94	82	61	48

Используя метод максимального правдоподобия и выборочные данные, найти точечную оценку параметра X .

Лабораторная работа 8. Тема 3: «Оценка параметров распределения». Построение доверительных интервалов, оценка доверительной вероятности. Объем выборки, необходимый для получения точечных оценок с заданной точностью и надежностью.

- Генеральная совокупность распределена по нормальному закону с дисперсией $D(X) = 4$. Определить доверительный интервал для неизвестного математического ожидания генеральной совокупности с доверительной вероятностью $\gamma = 0,95$ по выборочному среднему $\bar{X} = 2,1$ при объеме выборки $n = 25$.

- Определить, с какой вероятностью можно утверждать, что неизвестное математическое ожидание генеральной совокупности, распределенной по нормальному закону с известной дисперсией $D(X) = 4$, будет отличаться от полученного по повторной выборке объема $n = 25$ среднего $\bar{X} = 2,5$ не более чем на $0,2$.

- Определить необходимый объем повторной выборки для того, чтобы с доверительной вероятностью $\gamma = 0,95$ утверждать, что математическое ожидание генеральной совокупности, распределенной по нормальному закону с известной дисперсией $D(X) = 4$, отличалась от полученного по выборке среднего значения не более чем на $0,8$.

- Генеральная совокупность распределена по нормальному закону. Определить доверительный интервал для неизвестного математического ожидания с доверительной вероятностью $\gamma = 0,95$ по выборочному среднему $\bar{X} = 5,7$ и выборочной дисперсии $S^2 = 2,3$ при объеме выборки $n = 17$.

- Опрос случайно отобранных 10 студентов третьего курса показал, что 4 из них будут поступать в магистратуру после окончания университета. Найти границы, в которых с надежностью $y = 0,95$ заключена доля студентов третьего курса, которые собираются поступать в магистратуру.

Лабораторная работа 9. Тема 4: «Проверка статистических гипотез». Проверка гипотез о числовом значении математического ожидания.

1. Генеральная совокупность распределена по нормальному закону с известными числовыми характеристиками $E(X) = 12$ и $D(X) = 16$. Из генеральной совокупности извлекается выборка объема $n = 25$, для которой выборочное среднее $\bar{X} = 10,4$. На уровне значимости $\alpha = 0,01$ проверить гипотезу о соответствии выборочных данных данным генеральной совокупности.

2. Вероятность выпуска бракованного изделия на предприятии составляет 0,03. Из 1000 взятых на проверку изделий предприятия бракованными оказались 38. На уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверить гипотезу на соответствие наблюдаемой относительной частоты появления бракованного изделия в выборке теоретической вероятности.

Лабораторная работа 10. Тема 4: «Проверка статистических гипотез». Проверка гипотез о числовом значении математического ожидания.

1. Из двух независимых генеральных совокупностей, распределённых по нормальному закону с известными дисперсиями $D(X) = 81$ и $D(Y) = 90$, извлечены выборки объемов $n = 20$ и $m = 25$ соответственно, для которых вычислены выборочные средние $\bar{X} = 15$ и $\bar{Y} = 14$. На уровне значимости $\alpha = 0,02$ проверить гипотезу о равенстве математических ожиданий генеральных совокупностей.

2. Из 2000 выбранных изделий, выпускаемых первым предприятием, бракованными оказались 60, а из 1500 выбранных изделий, выпускаемых вторым предприятием, бракованными оказались 48. Можно ли на уровне значимости $\alpha = 0,03$ утверждать, что вероятности выпуска бракованных изделий на первом и втором предприятиях совпадают?

Лабораторная работа 11. Тема 4: «Проверка статистических гипотез». Проверка гипотез о равенстве математических ожиданий двух выборок.

2. Было проведено обследование роста производительности труда в четырех регионах. Предполагается, что темп роста производительности труда есть случайная величина, распределенная по нормальному закону.

На уровне значимости $\alpha = 0,1$ проверить гипотезу об однородности дисперсий.

2. Корпорация «Альфа» заинтересовалась изменился ли спрос на ее продукцию. В прошлом году было опрошено 50 человек и оказалось, что 9 из них предпочитают продукцию данной фирмы. Опрос 60 человек в этом году показал, что 10 человек предпочитают продукцию данной фирмы. Проверить гипотезу о равенстве спросов в этом и прошлом годах с уровнем значимости 5%.

Лабораторная работа 12. Тема 4: «Проверка статистических гипотез». Проверка гипотезы о виде закона распределения.

1. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0,01$ согласуется ли предположение о показательном распределении генеральной совокупности с эмпирическим распределением выборки, полученной из этой совокупности:

Значение	1	2	3	4	5	6
частота	125	100	94	82	61	48

2. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0,02$ согласуется ли предположение о нормальном распределении генеральной совокупности с эмпирическим распределением выборки, полученной из этой совокупности:

Значение X	25-35	35-45	45-55	55-65	65-75	75-85
частота	38	64	94	88	72	29

Лабораторная работа 13. Тема 5 «Статистический анализ связей».

Корреляционная таблица. Групповые средние. Понятие корреляционной зависимости. Эмпирическая ковариация.

2. Для изучения двумерной величины (X, Y) сформировали выборочную совокупность, распределение которой задано таблицей. Составить уравнения линейной регрессии Y по X и X по Y.

2. На уровне значимости $\alpha = 0,05$, проверить значимость выборочного коэффициента корреляции.

	X = -2	X = -1	X = 0	X = 1
Y = -4	0	15	0	10
Y = -3	5	15	0	15
Y = -2	15	10	15	0

Лабораторная работа 14. Тема 5 «Статистический анализ связей». Выборочный коэффициент корреляции, его свойства. Определение формы и оценка тесноты связи. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная).

1. Распределение 60 однотипных предприятий по стоимости производимой продукции (£ тыс.руб. за ед. продукции) и количеству реализованной продукции (л, тыс.ед.) представлено в таблице.

Стои- мость ед. продук ции, тыс. ру ^б .	Середины ин тервалов	Количество реализованной продукции, тыс.ед. (л)					
		20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	
			25	35	45	55	
10-15	12,5			1	2	3	6
15-20	17,5			2	6	4	12
20-25	22,5		1	8	7	3	19
25-30	27,5	1	5	7	2		15
30-35	32,5	2	4	2			8
		3	10	20	17	10	60

Найти групповые средние. Построить поле корреляции и эмпирические линии регрессии на одном чертеже.

2. Найти уравнения прямых регрессии и построить их графики.

2. Вычислить коэффициент корреляции. Определить тесноту и направление связи.

2. На уровне значимости $\alpha = 0,05$, проверить значимость коэффициента корреляции.

Лабораторная работа 15. Тема 5 «Статистический анализ связей». Парная линейная корреляция. Коэффициент корреляции.

1. Изучается зависимость спроса от стоимости продукции. С этой целью из двумерной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$. Составлены уравнения регрессии: $y = -2,2x + 30$, $x = -0,35y + 1,2$. Найти

общие средние, коэффициент корреляции, установить тесноту и характер связи между переменными. На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о значимости коэффициента корреляции.

2. Из двумерной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$. По выборке вычислены общие средние $\bar{x} = 0,2$ и $\bar{y} = 10$, выборочные средние квадратические отклонения s_x^2 и $s_y^2 = 5$, выборочная ковариация $s_{xy} = 0,8$. Найти коэффициент корреляции, составить выборочные уравнения регрессии. На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о значимости коэффициента корреляции.

2. Из двумерной генеральной совокупности извлечена выборка объема $n=50$. По выборке вычислено общее среднее $\bar{x} = 40$ и выборочный коэффициент корреляции $r = 0,8$. Составлено уравнение регрессии Y на X вида $y = 25x - 800$. Составить уравнение регрессии X на Y и по нему определить, какое значение в среднем принимает переменная x , если $y = 500$. На уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить гипотезу о значимости коэффициента корреляции.

Лабораторная работа 16. Тема 6 «Дисперсионный анализ». Однофакторный дисперсионный анализ.

1. В таблице приведены результаты испытания пяти сортов свеклы (урожайность в ц/га). Каждый сорт испытывался на четырех участках. Выполняются ли для этих данных условия проведения дисперсионного анализа?

2. Методом дисперсионного анализа изучить влияние сорта на урожайность свеклы. Установить существенность влияния фактора на уровне значимости 0,05.

Сорт свеклы	I	II	III	IV
1	32,2	32,7	30,7	33,3
2	35,2	35,2	32,2	33,8
3	45,7	44,2	43,7	44,0
4	42,5	54,5	35,7	53,7
5	36,8	37,0	38,0	37,8

Лабораторная работа 17. Тема 6 «Дисперсионный анализ».

1. В таблице приведены данные по объемам работ, выполненных на стройке за смену для пяти бригад.

Номер бригады	Объем выполненной работы
1	140, 144, 142, 145
2	150, 149, 152, 152
3	148, 149, 146, 147
4	150, 155, 154, 152
5	147, 151, 144, 153

Выполняются ли для этих данных условия проведения дисперсионного анализа?

2. Методом дисперсионного анализа изучить влияние номера бригады на объем выполняемых работ. Установить существенность влияния фактора на уровне значимости 0,05.

Лабораторная работа 18. Тема 6 «Дисперсионный анализ». Многофакторный дисперсионный анализ.

1. В химической лаборатории проверяется влияние температуры (фактор А) и катализатора (фактор В) на выход продукта химического синтеза. Полученные результаты приведены в таблице.

	B1	B2	B3
A1	16; 19; 17; 16	18; 16; 17; 14	16; 16; 18; 13
A2	22; 22; 19; 23	18; 19; 23; 24	18; 16; 19; 20
A3	20; 16; 18; 19	18; 17; 19; 19	20; 20; 16; 16
A4	23; 20; 22; 23	19; 18; 19; 22	20; 19; 20; 22

Проведите двухфакторный дисперсионный анализ.

2. При уровне значимости $\alpha = 0,05$ проверьте гипотезу о влиянии факторов А и В и их комбинации на указанный признак. Предварительно проверьте по критерию Кочрена равенство дисперсий в группах.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица – Методическое обеспечение самостоятельной работы.

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	«Статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 464 с. - URL: https://biblio-online.ru/viewer/8B223896-5381-4624-B8AB-F179B8E4C027#page/1 - Статистика [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Статистика" и другим экономическим специальностям / [В. С. Мхитарян и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна ; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". - Москва : Юрайт, 2016. - 464 с. - Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М.

		: Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). ЭБС. URL: https://biblio-online.ru/viewer/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F#page/1 4. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 490 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. ЭБС. URL https://biblio-online.ru/viewer/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4#page/1
2	<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	Статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 464 с. - URL: https://biblio-online.ru/viewer/8B223896-5381-4624-B8AB-F179B8E4C027#page/1 Статистика [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Статистика" и другим экономическим специальностям / [В. С. Мхитарян и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна ; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". - Москва : Юрайт, 2016. - 464 с. Васильев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). ЭБС. URL: https://biblio-online.ru/viewer/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F#page/1 Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 490 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. ЭБС. URL https://biblio-online.ru/viewer/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4#page/1
3	<i>Реферат</i>	Статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 464 с. - URL: https://biblio-online.ru/viewer/8B223896-5381-4624-B8AB-F179B8E4C027#page/1

		Статистика [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Статистика" и другим экономическим специальностям / [В. С. Мхитарян и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна ; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". - Москва : Юрайт, 2016. - 464 с. <i>Васильев, А. А.</i> Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). ЭБС. URL: https://biblio-online.ru/viewer/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F#page/1 Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 490 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. ЭБС. URL: https://biblio-online.ru/viewer/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4#page/1
4	Тест	Статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 464 с. - URL: https://biblio-online.ru/viewer/8B223896-5381-4624-B8AB-F179B8E4C027#page/1 Статистика [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Статистика" и другим экономическим специальностям / [В. С. Мхитарян и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна ; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". - Москва : Юрайт, 2016. - 464 с. <i>Васильев, А. А.</i> Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). ЭБС. URL: https://biblio-online.ru/viewer/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F#page/1 Анализ данных : учебник для академического

		бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 490 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. ЭБС. URL https://biblio-online.ru/viewer/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4#page/1
--	--	--

Типовые вопросы для самостоятельной проработки теоретического материала

1. Виды данных - количественные, порядковые и номинальные.
2. Задачи анализа данных: классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация.
3. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект. Классификация методов анализа данных.
4. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений.
5. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет.
6. Законы распределения: равномерное, нормальное (гауссово), Стюдента, «хи- квадрат», экспоненциальное, Фишера.
7. Числовые характеристики случайных величин, характеристики центра группирования и вариации.
8. Теоретические моменты.
9. Основные определения и понятия выборочного метода. Повторные и бесповторные выборки.
10. Первичный анализ данных, группировка. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса.
11. Генеральные характеристики: среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс). Мода и Медиана.
12. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.
13. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок.
14. Оценивание параметров функции распределения.
15. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.
16. Интервальные оценки. Точность и надежность выборочных оценок. Доверительная вероятность. Доверительный интервал.
17. Определение объема репрезентативной выборки для однородной и стратифицированной генеральной совокупности.
18. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия.
19. Описание гипотез и критерии их проверки. Простые и сложные гипотезы.
20. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей. Хи-квадрат критерий Пирсона: проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).
21. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности).
22. Функциональная и статистическая зависимости. Корреляционная таблица. Групповые средние.

23. Понятие корреляционной зависимости. Эмпирическая ковариация. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.
24. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи.
25. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная).
26. Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции.
27. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов. Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента.
28. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях.
29. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях.
30. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ. Критерий адекватности Фишера.

Согласно письма Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Лекции представляют собой систематические обзоры основных аспектов дисциплины.

Лабораторные занятия позволяют научить применять теоретические знания при решении и исследовании конкретных задач. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, при этом практикуется работа в группах. Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что в процессе исследования часто встречаются задачи, для которых единых подходов не существует. Каждая конкретная задача при своем исследовании имеет множество подходов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Использование метода «кейс-стади» особенно ценно при изучении тех разделов учебных дисциплин, где необходимо осуществить сравнительный анализ, и где нет однозначного ответа на поставленный вопрос, а имеется несколько научных подходов, взглядов, точек зрения. Результатом использования «кейс-стадии» являются не только полученные знания, но и сформированные навыки профессиональной деятельности, профессионально-значимых качества личности.

Проблемная лекция - на этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения.

Проблемная лекция начинается с вопросов, с постановки проблемы, которую в ходе изложения материала необходимо решить. Проблемные вопросы отличаются от не проблемных тем, что скрытая в них проблема требует не однотипного решения, то есть, готовой схемы решения в прошлом опыте нет. Лекция строится таким образом, чтобы обусловить появление вопроса в сознании студента. Учебный материал представляется в форме учебной проблемы. Она имеет логическую форму познавательной задачи, отмечающей некоторые противоречия в ее условиях и завершающейся вопросами, которые это противоречие объективирует. Проблемная ситуация возникает после обнаружения противоречий в исходных данных учебной проблемы. Для проблемного изложения отбираются важнейшие разделы курса, которые составляют основное концептуальное содержание учебной дисциплины, являются наиболее важными для профессиональной деятельности и наиболее сложными для усвоения слушателей. Учебные проблемы должны быть доступными по своей трудности для слушателей.

Лекция – визуализация. Данный вид лекции является результатом нового использования принципа наглядности. Подготовка данной лекции преподавателем состоит в том, чтобы изменить, переконструировать учебную информацию по теме лекционного занятия в визуальную форму для представления студентам через технические средства обучения или вручную (схемы, рисунки, чертежи и т.п.). Чтение лекции сводится к связному, развернутому комментированию преподавателем подготовленных наглядных материалов, полностью раскрывающему тему данной лекции. Лучше всего использовать разные виды визуализации - натуральные, изобразительные, символические, - каждый из которых или их сочетание выбирается в зависимости от содержания учебного материала. Этот вид лекции лучше всего использовать на этапе введения слушателей в новый раздел, тему, дисциплину.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Задача 1. Имеются следующие данные о заработной плате (в месяц) у 6-ти рабочих-станочников.

Номер п/п	1	2	3	4	5	6
Зарплата за месяц (у.д.е.)	700	840	1200	1220	1800	2300

Требуется рассчитать среднюю месячную зарплату по данной группе рабочих.

Задача 2. Имеются следующие данные о тарифных разрядах 42 рабочих станочников механического цеха.

3	5	4	6	5	6	4
5	6	6	5	5	5	5
6	5	5	3	5	5	3
5	6	6	5	4	5	5
6	5	4	6	6	5	6
5	5	6	5	6	5	5

Необходимо:

1. Произвести группировку и построить на основе данных дискретный вариационный ряд распределения рабочих по разделам.

2. Построить полигон и кумуляту распределения рабочих по тарифным разрядам.

Задача 3. Имеются следующие данные о среднемесечной заработной плате 40 рабочих – станочников цеха (у.д.е.)

1310	1300	1240	600	1500	1100	1420	1150
900	1500	640	1480	1310	650	1280	1000
1180	1375	1650	1200	1375	1800	1350	1550
1620	720	1750	1310	1790	800	1390	1540
1280	1730	1360	950	1762	1700	1350	1610

Необходимо:

1. Произвести группировку и построить интервальный вариационный ряд распределения, разбив совокупность на три группы.

2. Построить гистограмму и кумуляту распределения рабочих по размеру средней месячной заработной платы.

Задача 4. Имеются следующие данные о выполнении плана по выручке на 10 торговых предприятиях фирмы за месяц.

№ магазина	Выручка (тыс. руб.)		№ магазина	Выручка (тыс. руб.)	
	План	Факт		План	Факт
1	2	3	1	2	3
1	250	246	6	200	220
2	340	352	7	1220	1000
3	260	230	8	1420	1020

4	590	620	9	890	900
5	610	590	10	900	840

Необходимо:

1. Произвести группировку торговых предприятий по признаку выполнения плана с подведением итогов по каждой группе.
2. Рассчитать процент выполнения плана выручки.
3. Построить полигон распределения предприятий по проценту выполнению плана выручки.

Задача 5. В результате предварительной группировки рабочих цеха по размеру заработной платы получено следующее распределение:

Зароботная плата за месяц (у.д.е.)	Середина интервала	Число рабочих f_i	Накопленные частоты S
600-800	700	15	15
800-1000	900	35	50
1000-1200	1100	10	60
1200-1400	1300	8	68
1400-1600	1500	6	74
> 1600	1700	4	78

Требуется:

1. Рассчитать среднюю, модальную и медианную заработную плату.
2. Построить кумуляту и гистограмму распределения рабочих по размеру заработной платы (графическое определение M_e и M_0).
3. Сделать выводы по результатам расчетов.

Задача 6. Имеются следующие данные о выполнении норм выработки 10-ти рабочих-станочников цеха:

Таб. № рабочего	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% вып. Норм выработки	92	110	96	115	120	110	97	98	100	105

Требуется:

1. Средний и медианный процент выполнения норм данной группы рабочих. Отобразить ситуацию графически.
2. Сделать выводы по результатам исследования.

Задача 1. По результатам предварительной группировки работающих на предприятии по размеру заработной платы, получено следующее распределение:

Месячная зарплата	Удельный вес численности (в %), по группам работающих		
	1	2	3
500-1000	5	14	
1000-1500	25	35	
1500-2000	60	40	
2000-2500	10	6	15
2500-3000		4	45
3000-3500		2	30

>3500		1	10
-------	--	---	----

Требуется:

1. Рассчитать абсолютные, средние и относительные показатели вариации признака по группам работающих.
2. Рассчитать общую дисперсию и среднее квадратическое отклонение по всей совокупности работающих.
3. Сделать выводы по результатам расчётов.

Задача 7. Исходя из требований стандарта требуется определить оптимальный объем выборки партии стирального порошка в количестве 5.000 коробок, чтобы с вероятностью 0,997 предельная ошибка выборки не превысила 5% веса 400 граммовой коробки.

Задача 8. Исходя из требований ТУ по качеству продукции фирмы, требуется определить оптимальный объем выборки партии автомобильных сальников 10.000 штук, чтобы с вероятностью 0,999 предельная ошибка выборки не превышала 0,05% установленную долю стандартных изделий 0,95 по условиям поставки.

Задача 9. При контроле качества электрических ламп накаливания проводится 5% обследование соответствия электрических ламп стандарту. Из 2.5 тысяч ламп попавших в механическую бесповторную выборку требованиям ГОСТа соответствовало 98% при среднем квадратическом отклонении $\pm 1,2\%$. Требуется с вероятностью 0,945 определить долю стандартных ламп во всей партии.

Задача 10. При исследовании среднего годового дохода населения района № проведено 5% бесповторное случайное выборочное исследование. Из 500 человек, попавших в выборку, средний годовой доход составил 5.400 рублей при среднем квадратическом отклонении (σ) = $\pm 2,5$. Требуется определить с вероятностью 0,954 средний доход жителей района.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Примерные вопросы для подготовки к зачёту

Тема 1. Введение в анализ данных.

1. Виды данных - количественные, порядковые и номинальные.
2. Задачи анализа данных: классификация, группировка, прогнозирование, нахождение ассоциаций и зависимостей, визуализация.
3. Основные разделы, на которых базируется анализ данных: статистика, базы данных и знаний, распознавание образов, искусственный интеллект. Классификация методов анализа данных.
4. Этапы анализа данных: выявление закономерностей, прогнозирование, анализ исключений.
5. Сферы применения анализа данных: финансы и банковское дело, маркетинг, медицина, генетика, биоинформатика, интернет.
6. Законы распределения: равномерное, нормальное (гауссово), Стюдента, «хи-квадрат», экспоненциальное, Фишера.
7. Числовые характеристики случайных величин, характеристики центра группирования и вариации. Теоретические моменты.

Тема 2. Основы выборочного метода.

1. Основные определения и понятия выборочного метода. Повторные и бесповторные выборки.

2. Первичный анализ данных, группировка.
3. Дискретные и интервальные вариационные ряды. Формула Стерджеса.
4. Генеральные характеристики: среднее, дисперсия, моменты высших порядков (асимметрия, эксцесс).

5. Мода и Медиана. Эмпирическая функция распределения, полигон и гистограмма.
Тема 3. Оценка параметров распределения.

1. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечных оценок.

2. Оценивание параметров функции распределения.

3. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.

4. Интервальные оценки. Точность и надежность выборочных оценок.
Доверительная вероятность.

5. Доверительный интервал. Определение объема репрезентативной выборки для однородной и стратифицированной генеральной совокупности.

Тема 4. Проверка статистических гипотез.

1. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости и мощность критерия.

2. Описание гипотез и критерии их проверки. Простые и сложные гипотезы.

3. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух нормально распределенных генеральных совокупностей.

4. Хи-квадрат критерий Пирсона: проверка гипотезы о соответствии наблюдаемых значений предполагаемому распределению вероятностей (дискретному или непрерывному).

5. Проверка гипотез о вероятностной природе данных (стационарности, нормальности, независимости, однородности).

Тема 5. Статистический анализ связей.

1. Функциональная и статистическая зависимости.

2. Корреляционная таблица. Групповые средние.

3. Понятие корреляционной зависимости.

4. Эмпирическая ковариация. Выборочный коэффициент корреляции, его свойства.

5. Основные задачи теории корреляции: определение формы и оценка тесноты связи.

6. Виды корреляционной связи (парная и множественная, линейная и нелинейная).

7. Линейная корреляция. Уравнения прямых регрессии для парной корреляции.

8. Определение параметров прямых регрессии методом наименьших квадратов.
Значимость коэффициентов по критерию Стьюдента.

Тема 6. Дисперсионный анализ.

1. Однофакторный дисперсионный анализ с одинаковым числом испытаний на различных уровнях.

2. Однофакторный дисперсионный анализ с различным числом испытаний на различных уровнях.

3. Двух- и многофакторный дисперсионный анализ. Критерий адекватности Фишера.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1 Основная литература:

1. Статистика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 464 с. - URL: <https://biblio-online.ru/viewer/8B223896-5381-4624-B8AB-F179B8E4C027#page/1>
2. Статистика [Текст] : учебник и практикум для академического бакалавриата : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Статистика" и другим экономическим специальностям / [В. С. Мхитарян и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна ; Нац. исслед. ун-т "Высшая школа экономики". - Москва : Юрайт, 2016. - 464 с.
3. *Васильев, А. А.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / А. А. Васильев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 253 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). ЭБС. URL: <https://biblio-online.ru/viewer/3F13A609-9D28-44A2-A070-1A025A293A4F#page/1>
4. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 490 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00616-2. ЭБС. URL <https://biblio-online.ru/viewer/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4#page/1>
5. Миркин, Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин . - М. : Юрайт, 2017. - 174 с. - <https://biblio-online.ru/book/46A41F93-BC46-401C-A30E-27C0FB60B9DE>.
6. Анализ данных : учебник для академического бакалавриата / В. С. Мхитарян [и др.] ; под ред. В. С. Мхитаряна. - М. : Юрайт, 2018. - 490 с. - <https://biblio-online.ru/book/CC38E97A-CCE5-4470-90F1-3B6D35ACC0B4>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Гобарева, Яна Львовна. Бизнес-аналитика средствами Excel [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Экономика" (квалификация (степень) - бакалавр) / Я. Л. Гобарева, О. Ю. Городецкая, А. В. Золотарюк ; Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2015. - 335 с.
2. Коваленко, Анна Владимировна (КубГУ). Математические основы финансово-экономического анализа [Текст] : учебное пособие . Ч. 1 : Многомерный статистический анализ / А. В. Коваленко, М. Х. Уртенев, У. А. Узденов . - Москва : Academia, 2010. - 303 с.
3. Коваленко, Анна Владимировна (КубГУ). Многомерный статистический анализ предприятий [Текст] : монография / А. В. Коваленко, М. Х. Уртенев, У. А. Узденов. - Москва : [ACADEMIA], 2009. - 240 с.
4. Халафян, Алексан Альбертович (КубГУ). STATISTICA 6. Статистический анализ данных [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / А. А. Халафян. - [3-е изд.]. - М. : [БИНОМ-Пресс], 2008. - 508 с.

5.3. Периодические издания:

- Бизнес-информатика – URL https://elibrary.ru/title_about.asp?id=27958
- Информационные технологии и математическое моделирование в экономике, технике, экологии, образовании, педагогике и торговле - – URL https://elibrary.ru/title_about.asp?id=52930
- Вопросы статистики– URL https://elibrary.ru/title_about.asp?id=8597

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС «Университетская библиотека ONLINE». – URL: www.biblioclub.ru
2. ЭБС издательства «Лань». – URL: <https://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Юрайт». – URL: <http://www.biblio-online.ru/>
4. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ. – URL:<http://212.192.134.46/MegaPro/Catalog/Home/Index>
5. Аналитическая и цитатная база «Web of Science (WoS)». - URL:<http://apps.webofknowledge.com>.
6. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» - URL:www.grebennikon.ru
7. Научная электронная библиотека (НЭБ) «eLibrary.ru». - URL:<http://www.elibrary.ru>
8. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН. - URL:<http://archive.neicon.ru>
9. Базы данных компании «Ист Вью». - URL:<http://dlib.eastview.com>
10. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) - URL:<http://uisrussia.msu.ru>
11. «Электронная библиотека диссертаций» Российской Государственной Библиотеки (РГБ). - URL:<https://dvs.rsl.ru/>
12. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда. - URL:<http://lib.myilibrary.com>
13. «Лекториум ТВ». - URL:<http://www.lektorium.tv/>
14. Национальная электронная библиотека «НЭБ». - URL:<http://нэб.рф/>
15. КиберЛенинка: научная электронная библиотека. – URL: <http://cyberleninka.ru/>
16. Единое окно доступа к образовательным ресурсам : федеральная ИС свободного доступа. – URL: <http://window.edu.ru>.

17. Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru>
18. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .

Подготовка к лекциям.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям.

Подготовку к каждому практическому занятию необходимо начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Подготовка к лабораторным занятиям и практикумам носит различный характер, как по содержанию, так и по сложности исполнения. Проведение прямых и косвенных измерений предполагает детальное знание измерительных приборов, их возможностей, умение вносить своевременные поправки для получения более точных результатов. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала.

Защита лабораторных работ должна происходить, как правило, в часы, отведенные на лабораторные занятия. Студент может быть допущен к следующей лабораторной работе только в том случае, если у него не защищено не более двух предыдущих работ.

Рекомендации по работе с литературой.

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер, и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого Вы знакомитесь с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравниваете весомость и доказательность аргументов сторон и делаете вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы..

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;

- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

8.1 Перечень информационных технологий.

- Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
- Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

№	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	MATLAB Suite, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
2	WinRAR, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
3	CS3 Design STANDARD 3.0 (PhotoShop), Государственный контракт №13-ОК/2008-1
4	PageMaker 7.0.2 AcademicEdition, Государственный контракт №13-ОК/2008-1
5	MicrosoftWindows XP, Государственный контракт №13-ОК/2008-3
6	MicrosoftWindowsServerStd 2003, Государственный контракт №13-ОК/2008-2 (Номер лицензии - 43725353)
7	1С предприятие, Акт на передачу прав - РНк-45425 от 28.04.09
8	MicrosoftWindowsOffice 2003 Pro, Государственный контракт №13-ОК/2008-3 (Номер лицензии - 43725353)
9	Консультант Плюс, Договор №177/948 от 18.05.2000

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Банк России (ЦБ): www.cbr.ru.5
2. Московская Межбанковская валютная биржа: www.micex.ru.
3. Федеральная служба государственной статистики: www.gks.ru
4. Информационный портал Всемирного банка: <http://data.worldbank.org>.
5. Эконометрический пакет Eviews <http://www.eviews.com/home.html>
6. Eviews <http://statmethods.ru/trainings/eviews.html>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номера аудиторий / кабинетов
1.	учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
2.	учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514
3.	Компьютерные классы с выходом в Интернет	503,509,510

4.	учебные аудитории для выполнения научно – исследовательской работы (курсового проектирования)	Кабинет курсового проектирования (выполнения курсовых работ) - № 503, 509, 510 Оборудование: мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), презентации на электронном носителе, сплит-система
5.	учебные аудитории для самостоятельной работы, с рабочими местами, оснащенными компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением неограниченного доступа в электронную информационно-образовательную среду организации для каждого обучающегося, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин	Кабинет для самостоятельной работы - № 504,509,510 Оборудование: персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет
6.	Исследовательские лаборатории (центров), оснащенные лабораторным оборудованием	Компьютерный класс № 510 : мультимедийный проектор, экран, персональные компьютеры, учебная мебель, доска учебная, выход в Интернет, наглядные пособия. Сетевое оборудование CISCO (маршрутизаторы, коммутаторы, 19-ти дюймовый сетевой шкаф) сплит-система, стенд «Архитектура ПЭВМ»
7.	учебные аудитории групповых и индивидуальных консультаций	№508 Оборудование: персональный компьютер, учебная мебель, доска учебная, учебно-наглядные пособия (тематические иллюстрации), сканер, доска магнитно-маркерная, стеллажи с учебной и периодической литературой
8.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Помещение № 511, Помещение № 516, Помещение № 517, Помещение № 518
9.	учебные аудитории для проведения текущей и промежуточной аттестации	501,502,503,505,506,507,508, 509, 510,513,514

Согласно письму Министерства образования и науки РФ № МОН-25486 от 21.06.2017г «О разработке адаптированных образовательных программ» -Разработка адаптивной программы необходима в случае наличия в образовательной организации хотя бы одного обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов обучение проводится организацией с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и

состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении обучения инвалидов обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение обучения для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся;

- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей;

- пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях;

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, организация обеспечивает выполнение следующих требований при проведении занятий:

а) для слепых:

- задания и иные материалы оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

Обучающийся инвалид при поступлении подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении обучения с указанием особенностей его психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности). К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

Приложение к рабочей программе дисциплины

Б1.Б.20 Анализ данных

Направление подготовки: 38.03.05 Бизнес-информатика

Направленность (профиль): Электронный бизнес

Программа подготовки: академическая

Форма обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника Бакалавр

8.4 Перечень профессиональных баз данных.

1. <http://www.koapp.narod.ru/russian.htm> – Электронная библиотека фонда «КОАП». На сайте представлена художественная, справочная, техническая литература (операционные системы, локальные сети), ГОСТы, ОСТы, ТУ, нормативно-справочная информация.
2. Электронный каталог Кубанского государственного университета и филиалов. – URL: <http://212.192.134.46/MegaPro/Web/Home/About>.
3. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека (бывшая библиотека им.В.И.Ленина). На сайте можно найти различную информацию не только о фонде библиотеки РГБ, но и о других библиотечных ресурсах России. Доступ к электронным документам библиотеки платный. Условия получения доступа представлены на сайте.
4. <http://www.gpntb.ru> – Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Предоставляется доступ в электронный каталог как самой библиотеки, так и каталоги других Московских библиотек, входящих в корпоративную сеть ГПНТБ. Предоставляются также другие услуги, узнать о которых можно на данном сайте.
5. <http://www.nlr.ru> – Российская национальная библиотека. Имеется доступ к электронным версиям различных документов.
6. <http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека. Предоставляет доступ для зарегистрировавшихся пользователей к электронным версиям зарубежных журналов по различным направлениям науки. Имеются как платные, так и бесплатные базы данных.
7. <http://megabook.ru/> – Наиболее полная подборка энциклопедических данных по темам: автомобили, оружие, домашние животные, здоровье, кино, компьютеры, кулинария, музыка, этикет + универсальная энциклопедия.
8. <http://www.lib.ru> – Сайт электронной библиотеки Максима Мошкова, самой известной и пополняемой. Тематический диапазон изданий широк. Наряду с произведениями художественной литературы можно посмотреть книги по многим отраслям знаний.
9. <http://diss.rsl.ru> – Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. Предоставляется доступ к массиву электронных версий диссертаций по различным направлениям науки. Доступ ограниченный и платный. Возможна электронная доставка необходимой Вам диссертации.
10. <http://www.infliolib.info> – Университетская электронная библиотека. На сайте представлена учебная, научная, художественная, справочная литература по рабочим программам университетских учебных дисциплин. Ориентироваться в фондах библиотеки позволяет алфавитный каталог авторов, тематический каталог литературы по учебным дисциплинам, а также оригинальная поисковая система. Также с сайта можно выйти на ссылки других электронных библиотек.
11. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека (бывшая библиотека им.В.И.Ленина). На сайте можно найти различную информацию не только о фонде

библиотеки РГБ, но и о других библиотечных ресурсах России. Доступ к электронным документам библиотеки платный. Условия получения доступа представлены на сайте.

12. <http://www.infoliolib.info> – Университетская электронная библиотека. На сайте представлена учебная, научная, художественная, справочная литература по рабочим программам университетских учебных дисциплин. Ориентироваться в фондах библиотеки позволяет алфавитный каталог авторов, тематический каталог литературы по учебным дисциплинам, а также оригинальная поисковая система. Также с сайта можно выйти на ссылки других электронных библиотек.

13. <http://www.kulichki.com/inkwell/> - Чернильница. Алфавитный и систематический каталоги русскоязычных фондов наиболее крупных электронных библиотек

14. <http://www.poiskknig.ru> – Поиск электронных книг. В базе данных более 67000 записей.

15. <http://old.russ.ru/krug/biblio/catalogue.html> – Лучшие электронные библиотеки: каталог.

Лист изменений и дополнений - 2018 г.

для рабочей программы дисциплины «Анализ данных»

№	Внесенные изменения	Отметка о выполнении да /нет
1	Обновление списка основной и дополнительной литературы	да
2	Добавление перечня профессиональных баз данных (п.8.4 рабочей программы)	да
3	Обновление программного обеспечения сопровождения дисциплины	да
4	Обновление материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	да
5	Обновление содержания практических (лабораторных) работ	да
6	Обновление фонда оценочных средств	да
7	Обновление форм проверки самостоятельной работы обучающихся	да
8	Обновление перечня вопросов для проведения промежуточной аттестации	да
9	Обновление перечня тем к курсовым работам	курсовая работа не предусмотрена
10	Адаптация компонентов рабочей программы для инвалидов и лиц ОВЗ	Нет (в контингенте отсутствуют инвалиды и лица с ОВЗ)

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры информатики и математики «30» августа 2018 г. Протокол № 1

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент



Рзун И.Г.

Лист изменений и дополнений - 2019 г.

для рабочей программы дисциплины «Анализ данных»

№	Внесенные изменения	Отметка о выполнении да /нет
1	Обновление списка основной и дополнительной литературы	да
2	Добавление перечня профессиональных баз данных (п.8.4 рабочей программы)	нет
3	Обновление программного обеспечения сопровождения дисциплины	да
4	Обновление материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	да
5	Обновление содержания практических (лабораторных) работ	нет
6	Обновление фонда оценочных средств	нет
7	Обновление форм проверки самостоятельной работы обучающихся	нет
8	Обновление перечня вопросов для проведения промежуточной аттестации	нет
9	Обновление перечня тем к курсовым работам	курсовая работа не предусмотрена
10	Адаптация компонентов рабочей программы для инвалидов и лиц ОВЗ	нет
11	Изменение титульного листа в связи с реорганизацией министерства (Министерство науки и высшего образования РФ)	да

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры информатики и математики «20» июня 2019 г. Протокол № 11

Заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, доцент



Рзун И.Г.