Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 31.05.2026 19:14:22
Уникальный программный ключ:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет информационных систем в экономике и юриспруденции

Кафедра Информационной безопасности и прикладной информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Л.И. Задорожная
«_____» _____ 20___г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	**Б1.В.10.03 Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования**
по направлению подготовки	38.03.02 Менеджмент
по профилю подготовки (специализации)	Менеджмент
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная, Очно-заочная
год начала подготовки	2026

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 38.03.02 Менеджмент

Составитель рабочей программы:

доцент кафедры информационной безопасности и прикладной информатики , доц., канд. пед. наук	Подписано простой ЭП 03.05.2026	Паскова Анна Александровна
(должность, ученое звание, степень)	(подпись)	(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Информационной безопасности и прикладной информатики
(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

20.05.2026	Подписано простой ЭП 20.05.2026	Чундышко Вячеслав Юрьевич
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей кафедрой
по направлению подготовки (специальности)

29.05.2026	Подписано простой ЭП 29.05.2026	Задорожная Людмила Ивановна
	(подпись)	(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ
(название подразделения)

20.05.2026	Подписано простой ЭП 20.05.2026	И. Б. Берберьян
	(подпись)	(Ф.И.О.)

1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» является изучение базовых методов статистического анализа данных и прогнозирования с применением вычислительной техники, привить навыки практического использования методов компьютерного анализа данных: корреляционного, дисперсионного, регрессионного анализа, планирования эксперимента, статистического прогнозирования.

Задачами изучения дисциплины «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» являются:

- получение навыков корреляционного анализа данных, дисперсионного анализа данных, регрессионного анализа данных, статистического прогнозирования;

- приобретение навыков использования прикладных статистических методов для задач исследования реальных систем и объектов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в перечень дисциплин части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Приступая к изучению данной дисциплины, магистранты обладают знаниями, которые они получили в процессе обучения в разных высших учебных учреждениях. Для успешного освоения дисциплины необходимы базовые знания в области теории вероятностей и математической статистики, информатике. В процессе изучения дисциплины «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» обеспечивается органическая информационная интеграция с другими учебными дисциплинами.

Знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины, используются также в научно-исследовательской работе магистрантов.

Изложение учебного материала дисциплины учитывает специфику деятельности выпускника в области экономики. Оно ориентировано на то, что работа выпускников по данной специальности будет связана с выявлением фактов непосредственно из эмпирических данных, накоплением фактов, выявлением причинно-следственных взаимосвязей между ними и использованием этих знаний для решения разнообразных задач идентификации, прогнозирования и выработки рекомендаций по управлению (поддержка принятия управленческих решений).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-2.2	Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии и программное обеспечение
ОПК-5.1	Способен использовать информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ при принятии управленческих решений в профессиональной сфере
ОПК-5.2	Способен использовать информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ при исследовании систем управления
ОПК-6.1	При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы
ОПК-6.2	Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии
ОПК-6.3	Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 7	1	1	17	17	0.35	44.65	65	**144**	4

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	1	10	12	0.35	8.65	113	**144**	

Объем дисциплины и виды учебной работы по очно-заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Пр	КРАт	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 8	1	1	12	24	0.35	35.65	72	**144**	4

5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/промежуточной контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Введение в анализ данных. Понятие статистической инВведение в анализ данных. Понятие статистической информационной системы	1-4	2		2				13		Доклад-презентация
7	Информационные технологии обработки статистической информации	5-8	6		5				13		Тестирование
7	Информационные технологии в прогнозировании и планировании	9-14	4		6				13		Контрольная работа
7	Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании	15	5		4				13		Контрольная работа
7	Выполнение расчетно-графической работы	1-16							13		Расчетно-графическая работа
7	Промежуточная аттестация	17					0,35	44,65			
	ИТОГО:		**17**		**17**		**0.35**	**44.65**	**65**		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Введение в анализ данных. Понятие статистической инВведение в анализ данных. Понятие статистической информационной системыформационной системы	2		3				22	
8	Информационные технологии обработки статистической информации	2		3				22	
8	Информационные технологии в прогнозировании и планировании	3		3				22	
8	Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании	3		3				22	
8	Выполнение расчетно-графической работы							25	
8	Промежуточная аттестация					0,35	8,65		
	ИТОГО:	**10**		**12**		**0.35**	**8.65**	**113**	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11

5.3.Структура дисциплины для очно-заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАт	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11
8	Введение в анализ данных. Понятие статистической инВведение в анализ данных. Понятие статистической информационной системы	2		6				15	
8	Информационные технологии обработки статистической информации	4		6				15	
8	Информационные технологии в прогнозировании и планировании	4		6				15	
8	Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании	2		6				15	
8	Выполнение расчетно-графической работы							12	
8	Промежуточная аттестация					0,35	35,65		
	ИТОГО:	**12**		**24**		**0.35**	**35.65**	**72**	

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
7/8/8	Введение в анализ данных. Понятие статистической инВведение в анализ данных. Понятие статистической информационной системыформационной системы	2	2	2	Роль методов анализа данных в решении практических задач. Понятие статистической гипотезы. Универсальные и специальные методы. Задачи дисперсионного анализа. Сравнение двух дисперсий. Сравнение нескольких дисперсий. Проверка гипотезы о равенстве центров распределения двух нормальных генеральных совокупностей. Проверка гипотезы о равенстве выборочного среднего заданной величине. Проверка гипотезы о нормальном законе распределения. Задача корреляционного анализа. Коэффициент корреляции Пирсона и его выборочная оценка. Корреляционная матрица. Коэффициент множественной корреляции. Постановка задачи регрессионного анализа. Методика компьютерного моделирования статистических закономерностей. Метод Монте-Карло. Понятие статистической информационной системы предприятия.	ОПК-5.1; ОПК-6.1;	Знать: основные понятия и термины анализа данных, основные понятия задачи проверки гипотез, понятие статистической ИС Уметь: ставить задачи проверки гипотез Владеть: навыками решения задач дисперсного, корреляционного и регрессионного анализа	Слайд-лекции

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Классификация статистических ИС.			
7/8/8	Информационные технологии обработки статистической информации	6	2	4	Обзор современного рынка статистических пакетов. Структура и функциональные возможности СПП. Интегрированные методо-ориентированные пакеты общего назначения; специализированные методо-ориентированные пакеты; предметно- (или проблемно-) ориентированные пакеты; обучающие программы.	ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: основные статистические пакеты, их возможности Уметь: использовать статистические пакеты для решения прикладных задач Владеть: информационными технологиями поиска и представления деловой информации	Лекция-визуализация, коллективное обучение
7/8/8	Информационные технологии в прогнозировании и планировании	4	3	4	Постановка задачи краткосрочного прогнозирования. Возможности Excel – варианты аппроксимирующих кривых. Оценка результатов прогнозирования. Понятие «тренд». Методы снятия тренда. Линия регрессии. Добавление линии тренда на графическое изображение временного ряда с помощью Excel. Ex post прогнозирование. Скользящее среднее и адаптивные модели, сезонность. Скользящее среднее и прогнозирование. Простейшие адаптивные модели и их свойства. Прогнозирование с помощью моделей экспоненциального сглаживания. Расчет сезонных коэффициентов. Прогнозирование с помощью уравнений парной и множественной	ОПК-5.2; ОПК-6.2;	Знать: основные информационные технологии прогнозирования и планирования Уметь: выбрать способ формализации задачи в контексте развития информационного общества с выделением показателей качества их решения в разнообразных метрических шкалах Владеть: навыками применения современных информационных технологий прогнозирования и планирования	Лекции-беседы, работа в малых группах

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					регрессий. Понятие парной регрессии. Значимость уравнения регрессии. Анализ значений коэффициентов уравнения регрессии. Интервалы значений коэффициентов уравнения регрессии. Уравнение множественной регрессии. Анализ уравнения множественной регрессии. Выбор регрессоров.			
7/8/8	Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании	5	3	2	Понятие системы искусственного интеллекта. Определение нейронных сетей. Классификация нейронных сетей. Нейронные сети в решении задач прогнозирования. Проектирование нейросетевой системы прогнозирования. Генетические алгоритмы. Технологии Data Mining, основные этапы, особенности Экспертные системы. Состав экспертной системы. Понятие базы знаний. Приобретение знаний. Извлечение знаний из данных. Представление знаний. База знаний. Управление процессом поиска решения. Разъяснение принятого решения. Общая схема процесса извлечения и представления знаний. Классификация экспертных систем. Представление знаний.	ОПК-2.2; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3;	Знать: понятие искусственного интеллекта, нейронных сетей, экспертной системы Уметь: создавать обучающую выборку для нейронной сети, использовать простейший персептрон для решения задач прогнозирования Владеть: навыками организации обучения нейронной сети и интерпретации полученных результатов	Лекция-визуализация, коллективное обучение

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ИТОГО:	17	10	12				

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
7/8/8	Введение в анализ данных. Понятие статистической инВведение в анализ данных. Понятие статистической информационной системы	Методы и алгоритмы выборочного оценивания многомерных данных социально-экономической и технической природы	2	3	6
7/8/8	Информационные технологии обработки статистической информации	Методы и алгоритмы корреляционного анализа данных	2	2	3
7/8/8	Информационные технологии обработки статистической информации	Методы статистического оценивания и сравнения выборок	3	2	3
7/8/8	Информационные технологии в прогнозировании и планировании	Задача краткосрочного прогнозирования	3		3
7/8/8	Информационные технологии в прогнозировании и планировании	Скользящее среднее и адаптивные модели	3	2	3
	Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании	Методы проведения экспертных исследований и анализ данных оценок экспертов	4	3	6
	ИТОГО:		**17**	**12**	**24**

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
7/8/8	Введение в анализ данных. Понятие статистической инВведение в анализ данных. Понятие статистической информационной системыформационной системы	Характеристики различных типов статистических гипотез	1-4 неделя	13	22	15
7/8/8	Информационные технологии обработки статистической информации	Функции методо-ориентированного СПП. Методика оценки качества статистических пакетов	5-8 неделя	13	22	15
7/8/8	Информационные технологии в прогнозировании и планировании	Компьютерные технологии, основанные на принципе визуально-интуитивного извлечения полезной информации (ВИ-технологии)	9-14 неделя	13	22	15
7/8/8	Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании	Этапы разработки ЭС. Участники процесса проектирования: эксперты, инженеры по знаниям, конечные пользователи. Требования к участникам разработки. Достоинства и недостатки экспертных систем. Отличие экспертных систем от других программных продуктов	15-16 неделя	13	22	15
7/8/8	Выполнение расчетно-графической работы			13	25	12
	ИТОГО:			**65**	**113**	**72**

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
Технологии анализа данных и машинное обучение : учебное пособие для студентов магистратуры, специалитета, бакалавриата и аспирантов всех направлений подготовки / Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. информац. безопасности и приклад. информатики ; составители: Чундышко В.Ю., Довгаль В.А., Паскова А.А., Меретукова С.К., Сапиев А. З. - Майкоп : Магарин О.Г., 2023. - 263 с. Текст : непосредственный. - Библиогр.: с. 262-263 (12 назв.). - ISBN 978-5-88941-159-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=00089863

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558664	https://urait.ru/bcode/558664
Гателюк, О. В. Численные методы : учебник для вузов / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05894-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562548	https://urait.ru/bcode/562548
Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19439-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560941	https://urait.ru/bcode/560941
Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15523-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560817	https://urait.ru/bcode/560817
Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560480	https://urait.ru/bcode/560480
Пригарин, С. М. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений : учебник для вузов / С. М. Пригарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 83 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10209-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565367	https://urait.ru/bcode/565367
Толстобров, А. П. Управление данными : учебник для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567678	https://urait.ru/bcode/567678
Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е	https://urait.ru/bcode/562149

Название	Ссылка
изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562149	

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,
- в печатной форме на языке Брайля.

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.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-2.2 Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии и программное обеспечение			
8	9	9	Преддипломная практика
4	6	5	Информационные технологии
5	5	5	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
5	5	5	Системы искусственного интеллекта
6	6	6	Цифровая трансформация отрасли
8	9	9	Интеллектуальный анализ данных
6	4	4	Практикум "Бизнес-расчеты в электронных таблицах"
6	4	4	Практикум по технико-экономическим расчетам в электронных таблицах
7	8	7	1С: зарплата и управление персоналом
7	8	7	1С: автоматизация бизнеса
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	4	4	Ознакомительная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8	8	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
8	9	9	Экзамен по модулю "Прикладная информатика в управлении предприятием"
ОПК-5.1 Способен использовать информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ при принятии управленческих решений в профессиональной сфере			
8	9	9	Преддипломная практика
4	4	4	Информационные технологии
5	5	5	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
5	5	5	Системы искусственного интеллекта
6	6	6	Цифровая трансформация отрасли
8	9	9	Интеллектуальный анализ данных
6	4	4	Практикум "Бизнес-расчеты в электронных таблицах"
6	4	4	Практикум по технико-экономическим расчетам в электронных таблицах
7	8	7	1С: зарплата и управление персоналом
7	8	7	1С: автоматизация бизнеса
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
4	4	4	Ознакомительная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	7	7	Стратегический менеджмент
7	8	8	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
8	9	9	Экзамен по модулю "Прикладная информатика в управлении предприятием"
ОПК-5.2 Способен использовать информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ при исследовании систем управления			
8	9	9	Преддипломная практика
5	5	5	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
5	5	5	Системы искусственного интеллекта
6	6	6	Цифровая трансформация отрасли
8	9	9	Интеллектуальный анализ данных
8	9	9	Экзамен по модулю "Прикладная информатика в управлении предприятием"
6	4	4	Практикум "Бизнес-расчеты в электронных таблицах"
6	4	4	Практикум по технико-экономическим расчетам в электронных таблицах
7	8	7	1С: зарплата и управление персоналом
7	8	7	1С: автоматизация бизнеса
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	4	4	Ознакомительная практика
7	7	7	Стратегический менеджмент
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	8	8	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
ОПК-6.1 При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы			
4	4	4	Информационные технологии
5	5	5	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
5	5	5	Системы искусственного интеллекта
6	6	6	Цифровая трансформация отрасли
8	9	9	Интеллектуальный анализ данных
6	4	4	Практикум "Бизнес-расчеты в электронных таблицах"
6	4	4	Практикум по технико-экономическим расчетам в электронных таблицах
7	8	7	1С: зарплата и управление персоналом
7	8	7	1С: автоматизация бизнеса

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
8	9	9	Преддипломная практика
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	4	4	Ознакомительная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	7	7	Стратегический менеджмент
7	8	8	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
8	9	9	Экзамен по модулю "Прикладная информатика в управлении предприятием"
ОПК-6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии			
8	9	9	Преддипломная практика
6	4	4	Практикум "Бизнес-расчеты в электронных таблицах"
6	4	4	Практикум по технико-экономическим расчетам в электронных таблицах
7	8	7	1С: зарплата и управление персоналом
7	8	7	1С: автоматизация бизнеса
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	4	4	Информационные технологии
5	5	5	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	4	4	Ознакомительная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	7	7	Стратегический менеджмент
6	6	6	Цифровая трансформация отрасли
7	8	8	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
8	9	9	Интеллектуальный анализ данных
8	9	9	Экзамен по модулю "Прикладная информатика в управлении предприятием"
5	5	5	Системы искусственного интеллекта
ОПК-6.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности			
8	9	9	Преддипломная практика
6	4	4	Практикум "Бизнес-расчеты в электронных таблицах"
6	4	4	Практикум по технико-экономическим расчетам в электронных таблицах
7	8	7	1С: зарплата и управление персоналом
7	8	7	1С: автоматизация бизнеса
8	9	9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4	4	4	Информационные

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласного учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			технологии
5	5	5	Цифровые технологии в профессиональной деятельности
4	4	4	Ознакомительная практика
6	6	6	Технологическая (проектно-технологическая) практика
7	7	7	Стратегический менеджмент
5	5	5	Системы искусственного интеллекта
6	6	6	Цифровая трансформация отрасли
7	8	8	Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования
8	9	9	Интеллектуальный анализ данных
8	9	9	Экзамен по модулю "Прикладная информатика в управлении предприятием"

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-2: Способен осуществлять сбор, обработку и анализ данных, необходимых для решения поставленных управленческих задач, с использованием современного инструментария и интеллектуальных информационно-аналитических систем					
ОПК-2.2 Выбирает соответствующие содержанию профессиональных задач инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии и программное обеспечение					
Знать: основной инструментарий обработки и анализа данных, современные информационные технологии и программное обеспечение	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, тестирование, контрольная работа, обсуждение докладов, экзамен
Уметь: использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ					

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-5.1 Способен использовать информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ при принятии управленческих решений в профессиональной сфере					
Знать: перечень программных продуктов основные информационные технологии и их особенности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, тестирование, контрольная работа, обсуждение докладов, расчетно-графическая работа, экзамен
Уметь: разрабатывать управленческие решения в профессиональной сфере с использованием информационных технологий и программных средств, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыком использования информационных технологий и программных средств при принятии управленческих решений в профессиональной сфере	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-5: Способен использовать при решении профессиональных задач современные информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ					
ОПК-5.2 Способен использовать информационные технологии и программные средства, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ при исследованиисистем управления					
Знать: программные продукты, информационные технологии, включая управление крупными массивами данных и их интеллектуальный анализ	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, тестирование, контрольная работа, обсуждение докладов, расчетно-графическая работа, экзамен
Уметь: проводить исследование систем управления	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками применения информационных технологий и программных средств, включая управление крупными массивами данных и их	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
интеллектуальный анализ при проведении исследования систем управления					
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-6.1 При решении задач профессиональной деятельности использует современные информационные технологии и понимает принципы их работы					
Знать: основные принципы работы современных информационных технологий	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, тестирование, контрольная работа, обсуждение докладов, расчетно-графическая работа, экзамен
Уметь: классифицировать информационные системы и технологии	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками решения задач за счет внедрения современных информационных технологий в профессиональную деятельность	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-6.2 Ориентируясь на задачи профессиональной деятельности, обоснованно выбирает современные информационные технологии					
Знать: современные информационные технологии	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, тестирование, контрольная работа, обсуждение докладов, расчетно-графическая работа, экзамен
Уметь: классифицировать информационные технологии	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками решения задач профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности					
ОПК-6.3 Владеет навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности					
Знать: современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Блиц-опрос, тестирование, контрольная работа, обсуждение докладов, расчетно-графическая работа, экзамен
Уметь: выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
Владеть: навыками применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Задание на расчетно-графическую работу

1. Выполнить аналитический обзор методов и средств решения задач АД.

2. Провести статистическое исследование выборочных данных, в ходе которого:

2.1 Составить план проведения статистического исследования, определить его цели, задачи, исходные данные, последовательность этапов, результаты, которые должны быть получены; обосновать выбор методов и средств решения задач исследования.

2.2 Решить типовую задачу АД (в зависимости от варианта задача кластеризации, классификации или прогнозирования) в среде выбранного статистического пакета.

3. Сделать выводы, интерпретировать полученные результаты в терминах прикладной задачи.

4. По результатам статистического исследования составить научно-исследовательский отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

В качестве исходных данных для РГР используются многомерные выборки реальных данных из разных предметных областей. Приветствуется, если данные для статистической обработки предлагает студент. Также возможен выбор темы РГР, связанный с тематикой магистерской диссертации (по согласованию с преподавателем).

Подготовка презентаций-докладов под управлением докладчика.

Темы для подготовки презентаций

1. Понятие о больших данных. Простейшие методы обработки

2. Многомерные статистические методы в экономике, управлении и финансах

3. Реализация статистических методов в пакетах прикладных программ

4. Математические основы многомерных статистических методов

5. Методы множественного корреляционно-регрессионного анализа.

6. Постановка задач классификации

7. Кластерный анализ

8. Постановка задач снижения размерности

9. Использование компонентного анализа

10. Факторный анализ

11. Основные понятия теории качественных признаков и нечисловой информации

12. Методы оцифровки

13. Методы Data Mining

14. Новые технологии обработки и хранения больших данных. Технологии поиска. Интеграция данных из различных источников.

15. Критерии оценки и сравнительного анализа статистических систем.

Пример тестового задания

Методы многомерного статистического анализа и анализа нечисловой информации

1. Принятый способ представления данных: показатели должны быть:

1) по строкам; 3) по ячейкам;

2) по столбцам; 4) по диагонали.

2. Интервальные данные – это (подчеркните правильные ответы):

1) данные с интервалом; 3) количество измерений в каждом интервале;

2) данные об интервалах; 4) количество интервалов в каждом измерении.

3. Среди ниже приведённых нечисловые данные следующие:

1) баллы; 3) ранги;

2) дихотомические; 4) рейтинги.

4. Среди ниже приведённых нечисловые данные следующие:

1) баллы; 3) ранги;

2) дихотомические; 4) рейтинги.

5. Простейшие статистические характеристики – это:

1) среднее; 3) с.к.о.;

2) математическое ожидание; 4) дисперсия.

6. Приведение к нормальной форме - это:

1) деление на с.к.о.; 3) деление на среднее;

2) округление; 4) деление на константу интегрирования.

7. Какие функции Excel имеют отношение к оцифровке:

1) РАНГ; 3) СЧЁТЕСЛИ;

2) КОРРЕЛ; 4) СУММЕСЛИ.

8. Многомерность в статистике - это:

1) переменных больше одной; 3) измерений больше 10;

2) переменных больше двух; 4) измерений больше 5.

9. Следующие программы являются специализированными статистическими

пакетами:

1) EXCEL; 3) GRAPHER;

2) SPSS; 4) STATISTICA.

10.Проверка статистической гипотезы включает в себя:

1) ранжирование; 3) вычисление эмпирического значения;

2) принятие уровня значимости; 4) вычисление критического значения.

11.Кластерный анализ предназначен для:

1) группировки объектов; 3) ранжирования объектов;

2) группировки показателей; 4) ранжирования показателей.

12.Опции кластерного анализа:

1) расстояние межу группами; 3) расстояние межу объектами;

2) расстояние межу показателями; 4) расстояние между телами.

13.Кластерный анализ реализован в программах:

1) EXCEL; 3) SPSS;

2) AGRAPHER; 4) STATISTICA.

14.Снижение размерности это:

1) уменьшение числа измерений; 3) уменьшение числа показателей;

2) уменьшение числа объектов; 4) уменьшение числа знаков.

15.Компонентный анализ реализован в программах:

3) EXCEL; 3) SPSS;

4) AGRAPHER; 4) STATISTICA.

16.Методы, относящиеся к снижению размерности:

1) Факторный анализ; 3) регрессия;

2) компонентный анализ; 4) корреляция.

17.Компонентный анализ позволяет:

1) сортировать; 3) ранжировать;

2) группировать; 4) упорядочивать.

18.Дихотомическая шкала это:

1) состоящая из “да” и “нет”; 3) состоящая из двух чисел;

2) состоящая из “истина” и “ложь”; 4) состоящая из двух рангов.

19.К нечисловым шкалам относятся:

1) номинальная; 3) абсолютная;

2) интервалов; 4) ранговая.

20.Существует шкал для описания данных:

1) 4; 3) 6;

2) 5; 4) 7.

21.Количество наблюдений - это:

1) размерность; 3) ширина;

2) объём выборки; 4) поверхность выборки.

22.Элементы таблицы сопряжённости называются:

1) координаты; 3) скорости;

2) длины; 4) частоты.

23.Методы анализа таблиц сопряжённости:

1) Критерий Розенбаума; 3) χ^2;

2) Критерий Колмогорова-Смирнова; 4) критерий Фишера.

24.В ходе анализа таблицы сопряжённости выполняется:

1) проверка на соответствие; 3) проверка на непротиворечивость;

2) проверка на монотонность; 4) проверка на значимость.

25.Максимальная размерность таблицы сопряжённости может быть:

1) 3; 3) 5;

2) 10; 4) какая угодно.

26.Вычисляемое значение критерия χ^2 называется:

1) Численное значение; 3) реальное значение;

2) экспериментальное значение; 4) эмпирическое значение.

27.Вычисляемое значение χ^2 сравнивается с:

1) критическим значением; 3) предельным значением;

2) эталонным значением; 4) граничным значением.

28.То, с чем сравнивается вычисляемое значение χ^2, вычисляется в EXCEL

функцией:

1) ХИ2РАСП; 3) ХИ2ТЕСТ;

2) ХИ2ОБР; 4) ХИ2.

29.К коэффициентам связи относятся:

1) коэффициент контингенции; 3) коэффициент ассоциации;

2) Коэффициент Чупрова-Крамера; 4) коэффициент коллигации.

30.К разновидности критерия χ^2 относятся:

1) критерий Вилкоксона; 3) информационный критерий;

2) критерий Джонкира; 4) критерий максимального правдоподобия.

31.Выявление вкладов, вносимых каждой клеткой таблицы, называется:

1) разбиение χ^2; 3) локализация χ^2;

2) анализ χ^2; 4) сортировка χ^2.

32.Лог-линейный анализ - это:

1) анализ синтеза таблиц; 3) анализ достоверности таблиц;

2) статистический анализ связи таблиц; 4) анализ разброса таблиц.

Вариант контрольного задания

Вариант задания для выполнения контрольной работы соответствует последней цифре зачетной книжки студента (если иной порядок выбора варианта не определен преподавателем).

Выполнение контрольной работы заключается в решении 4 задач, имеющих типовое задание.

Задача 1. Анализ свойств данных с помощью методов визуализации

Задача 2. Применение выборочного метода в анализе данных

Задача 3. Определение числовых характеристик вариационных рядов

Задача 4. Корреляционно-регрессионный анализ данных

Задача 1. Анализ свойств данных с помощью методов визуализации

В задаче требуется:

1) Осуществить анализ данных, выбрать результативный и факторные признаки.

2) Построить статистический ряд распределения по результативному признаку, образовав четыре группы с равными интервалами.

3) Графическим методом и путѐм расчѐтов определить значения моды и медианы полученного ряда распределения.

4) Рассчитать характеристики интервального ряда распределения: среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, дисперсию, коэффициент вариации.

5) Сделать выводы по результатам выполнения пунктов 1- 3 задания.

6) Вычислить среднюю арифметическую по исходным данным, сравнить еѐ с аналогичным показателем, рассчитанным в п.4 для интервального ряда распределения, объяснить причину их расхождения.

Задача 2. Применение выборочного метода в анализе данных

В задаче требуется:

1) По результатам выполнения задания 1 с вероятностью 0,954 определить ошибку выборки для результативного признака и границы, в которых будет находиться его значение для генеральной совокупности.

2) Определить ошибку выборки доли наблюдений со значением результативного признака, превышающим его среднее значение более чем на 10 %, и границы, в которых будет находиться генеральная доля.

Задача 3. Определение числовых характеристик вариационных рядов

В задаче требуется:

1) Используя данные по результативному признаку, определить следующие числовые характеристики:

- абсолютные приросты,

- коэффициенты прироста,

- коэффициенты роста,

- темпы роста,

- темпы прироста,

- средний темп роста,

- средний темп прироста,

- средний арифметический прирост.

2) Результаты вычислений представить графически, используя Мастер Диаграмм (Excel).

3) Выполнить анализ полученных характеристик и осуществить рекомендации по совершенствованию деятельности организации (процесса).

Задача 4. Корреляционно-регрессионный анализ данных

В задаче требуется:

1) Построить матрицу парных корреляций, проанализировать тесноту связи между признаками.

2) Построить линейную регрессию результативного признака от ведущего фактора. Проанализировать качество полученной модели.

3) Построить модель множественной регрессии зависимости результативного признака от различных факторов.

4) Оценить качество построенных моделей регрессий, выбрать лучшую модель. Ответ обосновать.

5) Оценить влияние на результативный признак факторных признаков, рассчитав коэффициенты эластичности, бетта- и дельтакоэффициенты. Осуществить анализ полученных характеристик.

6) По информативным факторным признакам построить трендовые модели, осуществить экстраполяцию на 2 последующих периода.

7) Используя лучшую по качеству модель, осуществить прогноз результативного признака на два последующих периода. Дать экономическую интерпретацию полученных результатов.

8) Внести рекомендации по совершенствованию деятельности организации (процесса).

Решение задачи осуществить с использованием компьютерных технологий, привести необходимые листинги и комментарии.

Варианты заданий для индивидуального решения задач

Вариант 1. По двенадцати коммерческим банкам имеются данные, характеризующие зависимость годовой прибыли от размера собственного капитала, общей суммы привлеченных средств и среднегодовых ставок по рублевым депозитам и краткосрочным кредитам:

Осуществить анализ данных в соответствии с типовым заданием.

Пример тестового задания по теме «Применение методов интеллектуального анализа данных в экономических системах»

Вопрос 1.

На знаниях основываются системы:

А. базы данных

Б. системы распознавания текста

В. экспертные системы

Г. интеллектуальные пакеты прикладных программ

Вопрос 2.

Задача является неформализуемой, если:

А. Задача может быть представлена в числовой форме

Б. Алгоритмическое решение задачи неизвестно или нереализуемо из-за ограниченности

ресурсов ЭВМ

В. Цели решения задачи выражаются в терминах точно определенной целевой функции

Г. Задача не записана на формальном языке

Вопрос 3.

В исследованиях по искусственному интеллекту выделяют два основных направления:

А. Аналоговое и дискретное

Б. Формальное и логическое

В. Программно-прагматическое и биологическое

Г. Операционное и фактуальное

Вопрос 4.

Основное отличие базы знаний от базы данных:

А. Объем

Б. База данных содержит только операционные знания, а база знаний - только фактуальные

В. База данных содержит только фактуальные знаний, а база знаний – только операционные

Г. Факты в базе данных обычно пассивны, а база знаний активно пополняет недостающую информацию

Вопрос 5.

Что понимается под представлением знаний?

А. кодирование информации на каком-либо формальном языке

Б. знания, представленные в программе на языке C++

В. знания, представленные в учебниках по математике

Г. моделирование знаний специалистов-экспертов

Вопрос 6.

Кто создает базу знаний экспертной системы?

А. программист

Б. пользователь

В. инженер по знаниям

Г. эксперт

Вопрос 7.

Какая подсистема НЕ является для экспертной системы обязательной?

А. база знаний

Б. интерфейс пользователя

В. библиотека подпрограмм

Г. решатель

Вопрос 8.

Тестирование экспертной системы - это...

А. Физическое наполнение базы знаний и настройка всех программных механизмов в рамках выбранного программного средства

Б. Оценка экспертной системы с позиции критериев точности и полезности

В. Использование экспертной системы в массовом порядке без непосредственного контроля со стороны разработчиков и переход от тестовых примеров к решению реальных задач

Г. Подбор группы разработчиков: экспертов, инженеров по знаниям, программистов.

Вопрос 9.

Подсистема объяснений в экспертной системе - это...

А. Программа, позволяющая пользователю получить ответы на вопросы: «Как была получена та или иная рекомендация?» и «Почему система приняла такое решение?»

Б. Совокупность знаний о предметной области, реализованная на основе выбранной модели представления знаний и записанная на машинный носитель

В. Комплекс программ, реализующих диалог пользователя с экспертной системой

Г. Программа, моделирующая ход рассуждений эксперта

Вопрос 10.

Прогнозирование - **это...**

А. Выбор последовательности действий пользователей по достижению поставленной цели

Б. Определение конфигураций объектов с точки зрения достижения заданных критериев эффективности и ограничений

В. Слежение за текущей ситуацией с возможной последующей коррекцией

Г. Вывод вероятных следствий на основании анализа имеющихся данных

Вопросы для проведения письменных блиц-опросов

1. Предложите алгоритм для вычисления числа e методом Монте-Карло.

2. Сформулируйте достоинства и недостатки метода Монте-Карло.

3. В чем заключается методика компьютерного моделирования статистических закономерностей?

4. Сравните методы вычисления оценок параметров.

5. Перечислите свойства оценок параметров. Каким образом можно исследовать свойства оценок?

6. Что такое робастность? Каким образом можно исследовать робастность оценок?

7. В чем заключается процедура параметрической отбраковки аномальных наблюдений? Могут ли в выборке оставаться аномальные наблюдения после проведения процедуры отбраковки?

8. Что такое цензурирование? Какие типы цензурирования Вы знаете? Какие проблемы возникают при оценивании параметров по цензурированным наблюдениям?

9. Что такое статистическая гипотеза? Какие виды статистических гипотез Вы знаете?

10. Что такое критерий согласия? Оперативные характеристики критерия?

11. Какой критерий называется равномерно наиболее мощным? Состоятельным? Несмещенным?

12. Непараметрические критерии согласия. Особенности проверки сложных гипотез.

13. Критерии согласия типа c2 Пирсона. Влияние способа группирования данных на мощность критерия c2.

14. Сравните критерий согласия типа c2 Никулина с критерием c2 Пирсона.

15. Как можно экспериментально исследовать свойства критериев согласия?

16. Что такое линейная регрессия?

17. Методы определения параметров линейной регрессии.

18. Проверка гипотезы о равенстве вектора параметров заданному вектору при нормальном законе распределения ошибок наблюдений.

19. Проверка гипотезы о равенстве вектора параметров заданному вектору при отклонении закона распределения ошибок наблюдений от нормального

20. Корреляционный анализ.

21. Проверка гипотез о равенстве математического ожидания заданному вектору.

22. Проверка гипотез о коэффициенте парной корреляции.

23. Проверка гипотез о коэффициенте частной корреляции.

24. Проверка гипотез о коэффициенте множественной корреляции.

25. Моделирование псевдослучайных нормальных векторов

26. Моделирование многомерных законов, отличных от нормального. Моделирование законов распределений статистик критериев для проверки гипотез корреляционного анализа.

27. Вывести формулы для вычисления арифметических операций над интервальными числами через арифметические операции над вещественными числами и операции максимума и минимума.

28. Доказать свойство субдистрибутивности интервальных чисел. Привести пример, когда нарушается дистрибутивность интервальных чисел.

29. Что такое абсолютная и относительная погрешность?

30. Что такое интервальное наблюдение и интервальная выборка?

31. Как влияет интервальная неопределенность данных на статистические выводы при проверке гипотезы о согласии?

32. Как можно смоделировать интервальную выборку?

33. Опишите процедуру моделирования распределений статистики критерия согласия по интервальным данным.

34. Опишите процедуру исследования свойств оценок параметров по интервальным данным.

Перечень вопросов к зачету

по дисциплине «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования».

Что такое статистическая информация? Перечислите основные предпосылки использования ИТ в сфере обработки статистической информации. Назовите основные функции статистических ИС. Перечислите основные разновидности статистических информационных систем. Каковы основные возможности программного пакета STATISTICA? В чем заключаются его отличия от других статистических пакетов? Локальные (автономные) статистические ИС Интегрированные статистические ИС Активные статистические ИС Пассивные статистические ИС Основные возможности и особенности пакета STATISTICA Основные возможности пакета SPSS: Основные особенности пакета STATGRAPHICS PLUS Понятие системы искусственного интеллекта. Определение нейронных сетей. Классификация нейронных сетей. Нейронные сети в решении задач прогнозирования. Проектирование нейросетевой системы прогнозирования. Основные понятия АД, типы задач АД, примеры задач. Математический аппарат АД. Основные этапы компьютерной технологии анализа данных, особенности. Графический разведочный анализ данных. Методы визуализации данных на примере прикладного пакета Statistica. Достоинства и недостатки визуальных методов анализа данных. Первичный разведочный анализ данных (ПРАД). Основные числовые характеристики данных. Первичный разведочный анализ данных (ПРАД). Исследование закона распределения данных. Критерии согласия. Основные методы поиска ассоциативных правил. Характеристики качества правил ассоциации. Кластерный анализ. Постановка задачи. Примеры задач АД.

Методологические этапы проведения кластерного анализа. Используемые меры расстояния между объектами и выбор меры. Достоинства и недостатки различных мер расстояний. Кластерный анализ. Классификация методов кластерного анализа данных. Иерархические агломеративные методы (метод одиночной связи, метод полной связи, метод Варда), метод K-средних. Достоинства и недостатки методов кластеризации. Кластерный анализ. Оценка адекватности полученных решений: кофенетическая корреляция; тесты значимости признаков на основе дисперсионного анализа; метод повторных выборок; процедура Монте-Карло. Деревья классификации (деревья решений). Примеры задач АД. Основные понятия, связанные с деревьями классификации, показатели сложности и точности деревьев решений. Методологические этапы построения дерева решений. Деревья классификации (деревья решений). Выбор критерия точности прогноза. Метод CART построения дерева решений. Деревья классификации (деревья решений). Определение момента прекращения ветвления, правила останова. Процедуры проверки прогнозной способности построенного дерева решений. Деревья классификации (деревья решений). Выбор размера дерева, кросспроверочное отсечение по минимальной цене сложности. Анализ и прогнозирование временных рядов. Примеры задач АД. Определение временного ряда. Классификация факторов, влияющих на формирование значений временного ряда, структурная модель временного ряда. Анализ и прогнозирование временных рядов. Этапы решения задачи прогнозирования временного ряда на примере. Анализ и прогнозирование временных рядов. Методы определения вида функции тренда. Анализ и прогнозирование временных рядов. Гармонический анализ для определения вида сезонной составляющей временного ряда. Анализ и прогнозирование временных рядов. Анализ случайных остатков. Определение адекватности построенной модели (верификация модели) данным наблюдения. Генетические алгоритмы. Определение, задачи АД, решаемые на основе использования генетических алгоритмов. Основные понятия и термины, принятые в области генетических алгоритмов. Характеристики генетических алгоритмов. Эволюционное моделирование. Основные определения. Применение алгоритмов эволюционного моделирования для решения задач структурной идентификации модели. Компьютерные технологии решения разных типов задач АД в современном статистическом программном обеспечении на примере реальных пакетов. Технологии Data Mining, основные этапы, особенности. Направления развития методов, технологий и средств решения задач АД

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к содержанию и оформлению расчетно-графической работы

Выполнение расчетно-графической работы строится на самостоятельном изучении специальной литературы, соответствующих нормативных правовых материалов, а также статистических данных.

Расчетно-графическая работа состоит из двух частей – теоретической и практической и носит научно-исследовательский характер. Основные положения и выводы по теоретическим вопросам должны быть обоснованы и подкреплены соответствующим теоретическим и фактическим материалом.

При выполнении расчетно-графической работы применяются современные расчетно-графические и экономико-математические методы; методы организационного, экономического и социального анализа; оценки; сравнения и т.д.

Вариант расчетно-графической работы выбирается в соответствии с номером студента в списке группы.

В ходе выполнения расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести статистическое исследование заданных выборочных данных с обоснованием выбора методов и программных средств, анализом и интерпретацией полученных результатов.

Структура РГР:

1. Аналитический обзор методов и средств решения задачи анализа данных

2. Разработка плана проведения статистического исследования

3. Решение задач исследования

4. Выводы, интерпретация полученных результатов

Список литературы

Приложение (в случае необходимости)

По РГР оформляется отчет в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001.

Критерии оценки выполнения расчетно-графической работы

Работа считается не выполненной, если выполнены не все части РГР, оценка **«неудовлетворительно».**

Работа считается выполненной на пороговом уровне, если части РГР выполнены формально: не достаточно обоснованы полученные результаты, нет полного описания проведенного исследования, нет полных выводов, оценка **«удовлетворительно».**

Работа считается выполненной на базовом уровне, если статистическое исследование проведено в полном объеме, но выбраны не оптимальные алгоритмы и методы решения задачи, нет достаточного обоснования полученных результатов, оценка **«хорошо».**

Работа считается выполненной на продвинутом уровне, если выполнен обзор литературы по теме РГР, включающий не менее 5-ти источников, выполнены все пункты задания, приведено решение реальной задачи анализа данных с обоснованием выбора методов решения, анализом полученного решения, выводами и рекомендациями по результатам проведенного анализа, оценка **«отлично».**

Требования к контрольной работе

Контрольная работа – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т.д.

При оценке контрольной работы преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;

- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной работы;

- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;

- обучающийся проанализировал материал;

- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;

- контрольная работа оформлена в соответствие с требованиями;

- автор защитил контрольную работу и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к проведению письменных блиц-опросов

Письменные блиц-опросы позволяют проверить уровень подготовки к практическому занятию всех обучающихся в группе, при этом оставляя достаточно учебного времени для иных форм педагогической деятельности в рамках данного занятия. Письменный блиц-опрос проводится без предупреждения, что стимулирует обучающихся к систематической подготовке к занятиям. Вопросы для опроса готовятся заранее, формулируются узко, дабы обучающийся имел объективную возможность полноценно его осветить за отведенное время

Письменные опросы целесообразно применять в целях проверки усвояемости значительного объема учебного материала, например, во время проведения зачета (экзамена), когда необходимо проверить знания студентов по всему курсу.

При оценке опросов анализу подлежит точность формулировок, связность изложения материала, обоснованность суждений.

Критерии оценивания результатов письменного блиц-опроса

Каждому студенту выдается свой собственный, узко сформулированный вопрос. Ответ должен быть четким и кратким, содержащим все основные характеристики описываемого понятия, института, категории.

«Отлично» – вопрос раскрыт полностью, точно обозначены основные понятия и характеристики по теме.

«Хорошо» – вопрос раскрыт, однако нет полного описания всех необходимых элементов.

«Удовлетворительно» – вопрос раскрыт не полно, присутствуют грубые ошибки, однако есть некоторое понимание раскрываемых понятий.

«Неудовлетворительно» – ответ на вопрос отсутствует или в целом не верен.

Требования к написанию доклада

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Критерии оценивания доклада:

Оценка «отлично» выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» – основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём доклада, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «неудовлетворительно» – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Требования к выполнению тестового задания

Тестирование является одним из основных средств формального контроля качества обучения. Это метод, основанный на стандартизированных заданиях, которые позволяют измерить психофизиологические и личностные характеристики, а также знания, умения и навыки испытуемого.

Основные принципы тестирования, следующие:

− связь с целями обучения – цели тестирования должны отвечать критериям социальной полезности и значимости, научной корректности и общественной поддержки;

− объективность – использование в педагогических измерениях этого принципа призвано не допустить субъективизма и предвзятости в процессе этих измерений;

− справедливость и гласность – одинаково доброжелательное отношение ко всем обучающимся, открытость всех этапов процесса измерений, своевременность ознакомления обучающихся с результатами измерений;

− систематичность – систематичность тестирований и самопроверок каждого учебного модуля, раздела и каждой темы; важным аспектом данного принципа является требование репрезентативного представления содержания учебного курса в содержании теста;

– гуманность и этичность – тестовые задания и процедура тестирования должны исключать нанесение какого-либо вреда обучающимся, не допускать ущемления их по национальному, этническому, материальному, расовому, территориальному, культурному и другим признакам;

Важнейшим является принцип, в соответствии с которым тесты должны быть построены по методике, обеспечивающей выполнение требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

− закрытая форма – является наиболее распространенной и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил.

− открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие – части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»).

− установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

− установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Критерии оценки знаний при проведении тестирования

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 50% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Требования к проведению текущей аттестации

Текущий контроль по дисциплине «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» проводится в форме контрольного среза по оцениванию фактических результатов освоения материала пройденных тем дисциплины, и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация проводится в форме теста.

Оценивание достижений обучающегося проводится по итогам контрольного среза за текущий период с выставлением оценок в ведомости. Прохождение процедуры текущего контроля является обязательным для обучающихся по очной форме обучения. Условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине обучающихся по очной форме является успешное прохождение процедуры текущего контроля (оценка не ниже, чем «удовлетворительно»).

Критерии оценки знаний при проведении текущей аттестации

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 50% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

Критерии оценки знаний на экзамене

Промежуточная аттестация по дисциплине «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» проводится в соответствии с учебным планом в 7-м семестре у очной формы обучения и в 8-м семестре у заочной и очно-заочной форм обучения в виде экзамена в соответствии с графиком экзаменационной сессии.

Обучающиеся допускаются к экзамену по дисциплине в случае выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных программой дисциплины (для обучающихся по очной форме – успешного прохождения текущего контроля).

Экзаменационное задание представляет собой тест в электронном виде или с использованием специальных бланков. Каждый вопрос предполагает только один правильный ответ. При указании студентом двух и более ответов на один вопрос ответ считается неверным.

Тестовые задания для экзамена утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой.

При оценке знаний обучающегося на экзамене преподаватель может принимать во внимание его учебные достижения в семестровый период, результаты текущего контроля знаний. Экзаменатор может выставить оценку без тестирования тем обучающимся, которые досрочно выполнили все лабораторные работы и самостоятельные задания к ним.

Оценка знаний в соответствии с установленными критериями реализуется следующим образом:

Оценка «Отлично» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 85% тестовых заданий;

Оценка «Хорошо» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 70% тестовых заданий;

Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов не менее, чем на 50% тестовых заданий;

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии правильных ответов менее, чем на 50% тестовых заданий.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20734-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/558664	https://urait.ru/bcode/558664
Гателюк, О. В. Численные методы : учебник для вузов / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 110 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05894-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562548	https://urait.ru/bcode/562548
Кравченко, Т. К. Системы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Т. К. Кравченко, Д. В. Исаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15523-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560817	https://urait.ru/bcode/560817
Толстобров, А. П. Управление данными : учебник для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567678	https://urait.ru/bcode/567678
Черткова, Е. А. Статистика. Автоматизация обработки информации : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01429-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562149	https://urait.ru/bcode/562149
Технологии анализа данных и машинное обучение : учебное пособие для студентов магистратуры, специалитета, бакалавриата и аспирантов всех направлений подготовки / Минобрнауки России, ФГБОУ ВПО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. информац. безопасности и приклад. информатики ; составители: Чундышко В.Ю., Довгаль В.А., Паскова А.А., Меретукова С.К., Сапиев А. З. - Майкоп : Магарин О.Г., 2023. - 263 с. Текст : непосредственный. - Библиогр.: с. 262-263 (12 назв.). - ISBN 978-5-88941-159-8	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=00089863

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Дубина, И. Н. Основы математического моделирования социально-экономических процессов : учебник и практикум для вузов / И. Н. Дубина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-19439-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560941	https://urait.ru/bcode/560941
Набатова, Д. С. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : учебник и практикум для вузов / Д. С. Набатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 292 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02699-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/560480	https://urait.ru/bcode/560480
Пригарин, С. М. Статистическое моделирование многомерных гауссовских распределений : учебник для	https://urait.ru/bcode/565367

Название	Ссылка
вузов / С. М. Пригарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 83 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10209-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/565367	
Чефранов, С.Г. Идентификация и управление сложными объектами: математические модели, информационные технологии и комплексы программ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Чефранов С.Г., Сапиев А.З. – Майкоп: МГТУ, 2015. – 123 с.	http://lib.mkgtu.ru:8002/utils/libdata.php?id=2100023696

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

В рамках Государственного контракта №07.551.11.4002 консорциум НЭИКОН предоставил читателям ФГБОУ ВО «МГТУ» доступ к архивам научных журналов зарубежных издательств. Доступ открыт со всех компьютеров университетской сети. http://www.neicon.ru/ Cambridge University Press : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Кембриджского университета. – Москва, 2013. - ….. – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/905824/browse?type=source . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство Кембриджского университета - старейшее издательство в мире, первые книги были опубликованы им в 1584 году. За четыре века своего существования издательство выпустило многие книги известных ученых - Исаака Ньютона, Джона Мильтона, Бертрана Рассела, Альберта Эйнштейна, но лишь к середине двадцатого века оно развилось в крупнейший современный издательский дом, которым является сегодня. https://www.cambridge.org/ Oxford University Press (OUP) : архивы научных журналов : сайт / Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Издательство Оксфордского университета. – Москва, 2013. - ….. – URL: https://archive.neicon.ru/xmlui/handle/123456789/1417890/browse?type=source. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Издательство, входящее в состав Оксфордского университета является одним из крупнейших в Великобритании. Главная цель, поставленная перед издательством – достижение высоких результатов в различных областях исследований, науки, образования путем издания книг по всему миру. В предлагаемой архивной коллекции 24 журнала по разным отраслям знания. Глубина архива: с 1-го выпуска до 1995г. http://www.oxfordjournals.org/ Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Комплексное изучение предлагаемой магистрантам учебной дисциплины «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» предполагает овладение материалами лекций, учебников, программы, творческую работу магистрантов в ходе выполнения лабораторных работ, а также систематическое выполнение заданий для самостоятельной работы студентов. Основными видами занятий при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа. Изучение дисциплины «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» осуществляется в учебных аудиториях, компьютерных классах согласно расписанию занятий, а также в свободное от плановых занятий время на факультете или дома.

Раздел / Тема **с указанием основных учебных элементов**	**Формируемые компетенции**	**Методы** **обучения**	**Способы (формы) обучения**	**Средства** **обучения**
Введение в анализ данных. Понятие статистической информационной системы.	ОПК-5.1 ОПК-6.1	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Информационные технологии обработки статистической информации.	ОПК-6.2 ОПК-6.3	Ознакомление с нормативными документами, работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Нормативные документы, Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Информационные технологии в прогнозировании и планировании.	ОПК-5.2 ОПК-6.2	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.

Технологии искусственного интеллекта в прогнозировании.	ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.
Выполнение расчетно-графической работы	ОПК-2.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Работа с рекомендованной литературой, работа с электронными ресурсами, метод лабораторных работ.	Индивидуальная работа, самостоятельная работа.	Конспект лекций, информация электронных источников, учебники и учебные пособия; методические разработки (рекомендации) по предмету, технические средства доступа к электронным ресурсам.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемых тем, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студентов к практическим занятиям и контрольным мероприятиям. Лекции проводятся в лекционных аудиториях по расписанию занятий для нескольких академических групп, объединенных в лекционный поток.

На лекции студент должен вести конспект, который в сочетании с рекомендованной литературой используется для подготовки к лабораторным занятиям, контрольным работам, экзаменам и зачетам.

На первом лабораторном занятии студенты получают инструктаж по технике безопасности при работе в классе и знакомятся с особенностями работы на конкретной вычислительной машине.

Индивидуальные задания и методические указания к выполнению каждой последующей работы студент получает, как правило, на предыдущем занятии. Подготовка к выполнению лабораторных работ осуществляется в часы самостоятельной работы. Студенты, не подготовившиеся к занятиям, к работе на компьютере не допускаются. Для подготовки к лабораторным занятиям нужно изучить предлагаемую литературу и ответить на контрольные вопросы.

По каждой выполненной лабораторной работе студент оформляет отчет по установленной форме.

Описание работ и методические указания к ним содержатся в учебно- методических пособиях. Работы выполняются в той последовательности, в которой они изложены в пособиях, т.к. выполнение каждой следующей работы требует освоения материала предыдущей. Каждая работа выполняется в соответствии с заданиями, содержащимися в ней, отчетом о выполнении лабораторной работы являются файлы, созданные в процессе работы и сохраненные на диске. Защита лабораторной работы представляет собой выполнение самостоятельного задания и ответы на вопросы. Самостоятельное задание представляет собой реализацию творческого проекта по конкретной теме. Перед выполнением работы необходимо изучить теоретическую часть, содержащуюся в описании работы и соответствующие разделы учебной литературы, затем ответить на контрольные вопросы.

Каждому студенту во время лабораторной работы предоставляется полная возможность быть индивидуальным пользователем компьютера, самостоятельно отрабатывать учебные вопросы и выполнять индивидуальные учебные задания преподавателя.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются составление плана-конспекта, выполнение самостоятельных заданий, подготовка к лабораторным работам, подготовка к экзамену.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Компьютерные методы статистического анализа и прогнозирования» предполагает, в первую очередь, работу с основной и дополнительной литературой.

В силу особенностей индивидуального режима подготовки каждого студента, представляется, что планирование должно осуществляться студентом самостоятельно, с учетом индивидуальных рекомендаций и советов преподавателей дисциплины в соответствии с вопросами и обращениями студентов при встречающихся сложностях в подготовке и освоении

Самостоятельную работу по изучению дисциплины целесообразно начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям, навыкам обучаемых, ознакомления с разделами и темами.

Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить данную тему, представленную в учебнике, придерживаясь рекомендаций преподавателя, данных в ходе установочных занятий по методике работы над учебным материалом.

Рекомендуется дополнить конспект лекций по результатам работы с источниками.

При изучении курса нужно иметь в виду, что список рекомендуемой литературы не исчерпывает все имеющиеся сегодня пособия по дисциплине. Поэтому допускается использование любой доступной литературы, в которой освещены вопросы, содержащиеся в программе курса.

В ходе самостоятельной работы рекомендуется дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

При самостоятельной подготовке к лабораторным занятиям необходимо вдумчиво прочитать описание работы, после прочтения следует продумать содержание, определить последовательность и порядок выполнения заданий. Затем изучить соответствующие разделы основной и дополнительной литературы и ответить на контрольные вопросы. Кроме того, для более качественной подготовки к занятию нужно ответить на дополнительные вопросы для самостоятельной подготовки.

Самостоятельная работа также включает в себя подготовку к контрольным мероприятиям. Контрольные работы могут проводиться, как правило, по основным темам на любом виде занятий. О проведении контрольной работы и ее содержании студенты оповещаются заранее. Текущая аттестация и экзамен проводятся в виде тестов.

Решение ситуационных задач осуществляется с целью проверки уровня навыков (владений) студента по решению практической ситуационной задачи.

В первую очередь следует внимательно ознакомиться с условиями задачи, затем необходимо определить основные вопросы задачи. Определив основные вопросы, студентам следует обозначить пути решения вопросов и приступить к решению задачи. В процессе решения задачи следует использовать конспекты лекций и специальную литературу. Решение задачи представляется на проверку в письменном (электронном) виде.

При оценке решения задач анализируется понимание студентом конкретной ситуации, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки материала.

Для студентов, обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа является основным видом работы по изучению дисциплины. Она включает

- изучение лекционного материала;

- работу с рекомендованной литературой и дополнительными источниками информации;

- подготовку к сдаче экзамена.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу.

Подготовка обучающегося к экзамену включает в себя самостоятельную работу в течение семестра, непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по темам курса.

Особое внимание следует уделить практической составляющей дисциплины. Если при подготовке к экзамену обучающийся сталкивается с затруднениями по некоторым вопросам, он имеет возможность получить разъяснений преподавателя на групповой консультации перед экзаменом, четко обозначив суть затруднений.

Экзамен проводится в виде теста.

Для успешной сдачи экзамена обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные вопросы, указанные в перечне вопросов к экзамену, нужно знать и понимать их смысл.

Методические рекомендации по работе студентов в системе дистанционного обучения.

Портал online обучения находится по адресу /. Он специально разработан для облегчения дистанционного обучения, дает возможность

удобно и оперативно контролировать процесс обучения.

В первую очередь следует создать аккаунт. Для этого необходимо указать логин (имя для входа) и пароль, а также фамилию, имя, отчество, город и адрес электронной почты. На указанный адрес электронной почты будут приходить все уведомления, а также письма при восстановлении пароля. Именно к этому контактному лицу будут обращаться сотрудники Университета при общении.

Дальнейшая работа с системой предполагает использование логина и пароля. Для перехода к нужному учебному курсу используйте соответствующее меню.

Основное содержание курса расположено в разделах, которые организованы по тематическому принципу.

Студентам следует обращать внимание на все задания курса.

Вы можете обращаться к преподавателям курса по всем возникающим у Вас в ходе обучения вопросам.

В некоторых случаях может быть удобнее или целесообразнее не просматривать, а скачать с сайта материалы курса.

Ряд элементов курса предусматривает прикрепление ответов студентов в виде файлов непосредственно в элементе курса.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - – URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Информационные технологии : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – URL: http://www.studentlibrary.ru/- Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - URL: https://rusneb.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки.
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей.
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. – URL: https://elibrary.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям.
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: https://cyberleninka.ru - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости

Название
российской науки и построение инфраструктуры знаний.
МФД-ИнфоЦентр : [сайт]. – Москва. – URL: http://mfd.ru/ (Дата обращения). - Текст: электронный.Информационное агентство «МФД-ИнфоЦентр» специализируется на финансовой информации и создании современных высокотехнологичных программных продуктов для банков, инвестиционных компаний, корпоративных и индивидуальных инвесторов. http://mfd.ru/
Britannika : энциклопедия : [сайт]. – URL: https://www.britannica.com/. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный. https://www.britannica.com/
Экономика и жизнь : [сайт]. – Москва. – URL: https://www.eg-online.ru/ (Дата обращения). – Текст: электронный.Цель портала — удовлетворение всех потребностей в информации и консультациях в области экономики, финансов и права специалистов, работающих на предприятиях и организациях любых отраслей, а также государственных и муниципальных служащих. Портал профессионалам а также студентам и преподавателям экономических и финансовых факультетов вузов, которые смогут воспользоваться материалами портала для обучения и создания курсовых, дипломных и научных работ в области экономики, финансов и права. https://www.eg-online.ru/
Министерство экономического развития Российской Федерации : официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течении суток. – URL: https://www.economy.gov.ru/. - Текст: электронный. https://www.economy.gov.ru/
Министерство экономического развития и торговли Республики Адыгея // Республика Адыгея : официальный сайт исполнительных органов государственной власти. – Майкоп. – Обновляется ежедневно. – URL: http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/. - Текст: электронный. http://www.adygheya.ru/ministers/departments/ministerstvo-ekonomicheskogo-razvitiya-i-torgovli/
Корпоративный менеджмент : [сайт]. – Москва, 1998. – URL: https://www.cfin.ru/ (Дата обращения) – Текст электронный.На сайте собрана справочная и методическая информация, аналитика и практические примеры по управлению компаниями, инвестициям, оценке, финансам. Библиотека сайта крупнейшее и старейшее собрание подобных публикаций в свободном доступе. Среди них - аналитические статьи ведущих консалтинговых компаний и корпораций, фрагменты и полные тексты книг, избранные публикации журналов, курсы лекций, бизнес-планы предприятий, руководства, ссылки на другие источники информации. Обзоры существующих методик, практик применения тех или иных подходов, комментарии и дополнения к общеизвестным бизнес-технологиям. https://www.cfin.ru/

11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет для дипломного и курсового проектирования (5-5-23) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Жуковского, дом №30/ ул. Пролетарская, дом №234, стр. 1) , Учебный корпус № 5	12 рабочих мест инженера-конструктора, мультимедиапроектор, переносной экран, акустические колонки	7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияAnaconda For Windows Python 3.6 Свободная лицензияAndroidStudio Свободная лицензияАнтивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Растровый графический редакторGIMP2.10.22 14.08.21 г. свободная лицензия
Помещения для самостоятельной работы (1-Читальный зал ФГБОУ ВО «МГТУ») 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Мебель на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест, специализированная мебель (стулья, столы, шкафы, шкафы выставочные), мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс)	
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (1-318) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса	Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории	