

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Анализ данных

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

38.03.05 - Бизнес-информатика

Направленность образовательной программы

Аналитические методы и информационные технологии поддержки принятия
решений в экономике и бизнесе

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Анализ данных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-3: Способен осуществлять разработку и исследование математических и компьютерных моделей поддержки принятия решений в экономике и бизнесе	ПК-3.2: Разрабатывает и применяет компьютерные модели в экономических исследованиях	ПК-3.2: Знать методы построения компьютерных моделей для экономических исследований Уметь разрабатывать и применять компьютерные модели в экономических исследованиях Владеть навыками работы в системах компьютерной математики для построения экономических моделей	Задания Тест Собеседование	Курсовая работа Экзамен: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	5
Часов по учебному плану	180
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	28
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	28
- КСР	3
самостоятельная работа	85
Промежуточная аттестация	36 Экзамен

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Введение	13	4	2	6	7
Тема 2. Выборки и подготовка данных	20	4	4	8	12
Тема 3. Графический анализ данных	12	2	2	4	8
Тема 4. Проверка статистических гипотез.	12	2	2	4	8
Тема 5. Поиск взаимосвязей и оценка их значимости	12	2	2	4	8
Тема 6. Линейная регрессия	20	4	4	8	12
Тема 7. Сравнение выборок	22	4	6	10	12
Тема 8. Прикладные методы анализа данных	30	6	6	12	18
Аттестация	36				
КСР	3				3
Итого	180	28	28	59	85

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение

Анализ данных и его цели. Основы теории вероятностей: вероятности, их свойства, случайные величины, их характеристики, основные виды распределений и их свойства.

Тема 2. Выборки и подготовка данных

Типы данных, выборки, их виды и объемы, отличие от генеральной совокупности, ошибки, пропущенные и неопределенные данные, описательные статистики.

Тема 3. Графический анализ данных

Основные виды графиков и сферы их применения.

Тема 4. Проверка статистических гипотез.

Статистические гипотезы. Критерии (критерий согласия)

Тема 5. Поиск взаимосвязей и оценка их значимости

Ковариация, корреляция, причинно-следственные связи, статистическая значимость.

Тема 6. Линейная регрессия

Метод наименьших квадратов, предпосылки, ограничения метода, прогноз.

Тема 7. Сравнение выборок

Межгрупповые сравнения, связанные и несвязанные выборки, критерии для сравнения

Тема 8. Прикладные методы анализа данных

Классификация данных. Кластерный анализ. Факторный анализ. Дискриминантный анализ.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Анализ данных (Капитанова О.В.)" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=4294>).

Иные учебно-методические материалы: Виды самостоятельной работы по дисциплине:

- Подготовка к практическим занятиям
- Самостоятельное изучение некоторых теоретических аспектов теории экономического роста на основе работы с литературой.
- Подготовка к собеседованиям.
- Работа с литературой (аннотирование научных журнальных статей, посвященных теории экономического роста).
- Выполнение курсовой работы

Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся – это планируемая работа, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Она способствует углублению и расширению знаний, формированию интереса к познавательной деятельности, овладению приемами процесса познания, развитию познавательных способностей.

Обучающиеся выполняют домашние задания, дают письменные ответы на вопросы, выполняют индивидуально и в группах задания и проводят необходимые действия по подготовке курсовой работы, конспектируют научную и учебную литературу по изучаемым темам, готовят обзор публикаций по актуальным проблемам исследования по соответствующей тематике.

Качество самостоятельной работы обучающегося проверяется преподавателем во время практических занятий, при выполнении расчетно-графических работ, по результатам выполнения заданий, опросов, по результатам написания курсовой работы и ее презентации, а также по степени активности участия во время занятий. По мере изучения дисциплины по составленным программным вопросам самим обучающимся осуществляется самоконтроль. Итоговый контроль представляет собой аттестацию обучающихся по всем видам работы.

Методические рекомендации по курсовой работе

Выполнение курсовой работы проводится с целью формирования общепрофессиональных компетенций и способностей к научно-исследовательской работе, позволяющих:

- осуществлять поиск и использование информации (в том числе справочной, нормативной и правовой), сбор данных с применением современных информационных технологий, необходимых для решения профессиональных задач;
- выбирать инструментальные средства для обработки данных в соответствии с поставленной задачей, применяя современный математический и статистический аппарат, программные продукты;
- анализировать результаты расчетов, используя современные методы интерпретации данных, обосновывать полученные выводы.

Темы курсовых работ, требования к ним и рекомендации по их выполнению доводятся до сведения обучающихся в начале соответствующего семестра.

Основными функциями руководителя курсовой работы являются:

- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения курсовой

работы;

- рекомендации обучающемуся в подборе необходимой литературы и фактического материала;
- контроль хода выполнения курсовой работы;
- проверка и оценивание курсовой работы.

Курсовая работа должна содержать:

- введение, в котором обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи работы;
- основную часть, которая включает постановку рассматриваемой задачи, описание методики исследования, описание решения задачи, анализ полученных результатов;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно практического применения материалов работы;
- список используемых источников и интернет-ресурсов.

Курсовая работа, оформленная в соответствии с требованиями, подписывается обучающимся и представляется на электронном и бумажном носителе на кафедру для проверки.

Обучающийся, не выполнивший в срок курсовую работу или получивший неудовлетворительную оценку на защите, не допускается к сдаче экзамена по соответствующей дисциплине и должен подготовить и защитить курсовую работу в период ликвидации академической задолженности.

Требования к оформлению курсовой работы

Оптимальный объем творческой работы составляет 20-30 страниц машинописного (через полтора интервала) текста (исключая рисунки, таблицы, графики, список литературы и приложения). Текст печатается на одной странице стандартного листа бумаги размером А4 (210х297 мм). Поля у каждой страницы работы должны иметь следующие размеры: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 25 мм. Текст выровнен по обоим краям.

– Текст должен быть набран шрифтом Times New Roman, размер 14 пт, межстрочное расстояние 1,5 пт (полуторный).

– Все страницы работы, включая иллюстрации и приложения, нумеруются по порядку от титульного листа до последней страницы без пропусков и повторений. Первой страницей считается титульный лист, на нем цифра «1» не ставится, а на следующей странице ставится цифра «2» и т.д. Порядковый номер помещается в середине верхнего поля страницы.

– Весь материал работы в соответствии с содержанием разделяется на главы, которые должны иметь порядковые номера. Главы могут быть разбиты на параграфы. Каждую главу рекомендуется начинать с новой страницы. Наименования глав должны быть по возможности краткими, соответствовать содержанию, печататься в виде заголовка прописными буквами без подчеркивания (возможен жирный шрифт), и должны быть центрированы. После заголовка следует оставить две пустые строки. Подзаголовки располагаются с левой стороны и выделяются подчеркиванием и вписываются в начало абзаца.

– Иллюстративные материалы выносятся в приложения, если они не перегружают основной текст. Обозначения на схемах не должны быть больше, чем размер букв в тексте. Некоторые схемы, таблицы, иллюстрации по согласованию с руководителем могут быть выполнены на листах ватмана и использованы для наглядности на защите. Подписи должны быть напечатаны в строке непосредственно под рисунком. Оформление библиографических ссылок – в соответствии с современными требованиями. Оформленная работа брошюруется в специальных папках.

Требования к содержанию курсовой работы:

1. четкость и доступность изложения материала;
2. соответствие темы работы ее содержанию;
3. актуальность и практическая значимость работы;
4. эрудиция автора, умелое использование различных точек зрения по теме работы;
5. наличие собственных взглядов и выводов по проблеме;
6. умение использовать специальную терминологию и литературу по теме.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задания) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

Задание 1.

Для данных из таблицы определите частоты, относительные (частости) и накопленные частоты. Визуализируйте полученные результаты.

Регион	Население
Азия	4 641 054 775
Африка	1 340 598 147
Европа	747 636 026
Латинская Америка и Карибы	653 962 331
Северная Америка	368 869 647
Австралия и Океания	42 677 813

Задание 2.

В таблице приведены данные по заработной плате работников малого предприятия. Визуализируйте данные и вычислите средние значения.

№ работ-ника	Зарплата в тыс. руб.	№ работ-ника	Зарплата в тыс. руб.	№ работ-ника	Зарплата в тыс. руб.	№ работ-ника	Зарплата в тыс. руб.
1	61,380	13	20,168	25	32,394	37	11,228
2	45,165	14	30,811	26	27,958	38	9,465
3	59,728	15	82,726	27	3,777	39	32,744

4	31,830	16	20,064	28	101,939	40	161,987
5	15,864	17	11,481	29	146,908	41	36,508
6	34,601	18	29,971	30	49,820	42	30,895
7	28,100	19	33,868	31	17,077	43	27,424
8	36,842	20	43,107	32	19,061	44	33,836
9	13,572	21	143,462	33	10,634	45	38,428
10	9,847	22	25,997	34	21,963	46	12,718
11	24,746	23	23,893	35	36,647	47	20,399
12	17,382	24	10,384	36	45,608	48	35,586

Задание 3.

Определите, какие данные нужно собрать, чтобы определить зависит ли успеваемость в вашей группе от пола студента. Соберите необходимые данные. Выполните предварительный анализ данных. Постройте необходимые графики и рассчитайте средние.

Задание 4.

Придумайте и проведите небольшой опрос (около 20-30 человек). Проведите предварительный анализ результатов. Составьте опрос так, чтобы у вас были и качественные, и количественные данные.

Задание 5.

По данным из Задания 2 определите математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение, границы квартилей, интерквартильный размах, коэффициент вариации, коэффициенты асимметрии и эксцесса. Сделайте выводы. Нормируйте показатель, повторите расчеты, сравните результаты. Для расчетов используйте формулы из лекций, сравните результаты со встроенными функциями Excel. Постройте гистограмму, используя инструмент анализа данных. Сделайте выводы.

Задание 6.

Вычислите основные статистические характеристики для успеваемости вашей группы (Задание 3). Сделайте выводы.

Задание 7.

В файле Практика на Листе 1 (структура приведена в таблице ниже) содержится репрезентативная выборка доходов населения США в приведенных ценах. Что можно сказать об изменении доходов?

Person	1975	1985	1995	2005
1	\$37 280,30	\$15 684,79	\$19 324,41	\$21 971,49
2	\$22 057,86	\$38 443,49	\$5 722,73	\$18 077,28
3	\$13 355,86	\$11 610,79	\$13 510,42	\$19 486,17
4	\$21 318,64	\$27 134,09	\$20 619,69	\$35 598,38
5	\$15 110,66	\$59 795,83	\$8 431,22	\$34 546,83
6	\$22 068,35	\$28 097,32	\$12 216,38	\$14 872,53

Задание 8.

4. В таблице ниже для нескольких слаборазвитых стран содержатся данные о детской смертности, уровне грамотности взрослого население, проценте учеников, закончивших начальную школу и ВВП на душу населения.

	Infant Mortality(deaths per thousand births)	%age adult literacy	%age finishing primary school	GNP per capita
Cuba	18	98	98	2000
Sri Lanka	20	85	92	3300
Costa Rica	19	94	84	5800
Vietnam	44	85	58	600
China	54	80	86	2400
South Africa	56	76	68	4000
Saudi Arabia	38	59	68	11000
Brazil	60	78	56	5600
Zimbawe	68	82	76	1800
Morocco	68	42	76	3400
Pakistan	98	36	38	2100
Nigeria	86	44	56	1600

Исходя из этих данных создайте уравнение для прогнозирования детской смертности. Имеются ли в этом наборе выбросы? Проинтерпретируйте коэффициенты полученного уравнения. В пределах каких значений 95% прогнозов по детской смертности должны быть точными?

Задание 9.

С помощью кластерного анализа постройте распределение стран мира на группы (кластеры) по показателям, характеризующим благосостояния населения. Определите оптимальное количество кластеров.

Задание 10.

Постройте множественную линейную регрессию для зависимости ВВП на душу населения в странах мира от различных факторов, описывающих уровень благосостояния населения. Проверьте качество модели.

Задание 11.

С помощью кластерного анализа постройте распределение регионов России на группы (кластеры) по показателям, характеризующим уровень жилищных условий населения: структура жилищного фонда по формам собственности – частный (%), государственный (%), муниципальный (%), другие (%). Определите оптимальное количество кластеров.

Задание 12.

Проведите регрессионный анализ зависимости ВВП на душу населения в регионах ПФО от показателей, характеризующих численность занятого в экономике населения, индекс потребительских цен и среднюю заработную плату.

Задание 13.

Проведите кластерный анализ развития стран мира на основе показателей, описывающих состояние образования, состояние здравоохранения, качество жизни.

Задание 14.

Проведите факторный анализ данных на основе показателей, характеризующих финансово-экономическую деятельность компаний по видам экономической деятельности.

Задание 15.

С помощью кластерного анализа постройте распределение стран мира на группы (кластеры) по показателям, характеризующим благосостояния населения. Определите оптимальное количество кластеров.

Задание 16.

Проведите факторный анализ данных на основе показателей, описывающих образование в регионах РФ.

Задание 17.

Проведите кластерный анализ данных на основе показателей, характеризующих занятость экономически активного населения в регионах России.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задания)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Задание решено в полном объёме. Студент правильно отвечает на все дополнительные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи, демонстрирует знания и навыки, выходящие за рамки курса.
отлично	Задание решено в полном объёме. Студент правильно отвечает на все дополнительные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи.
очень хорошо	Задание по работе решено в полном объёме с небольшими неточностями. Студент отвечает на дополнительные вопросы, испытывая небольшие затруднения. Способен сам устранить выявленные недостатки.
хорошо	Задание по работе решено в полном объёме с небольшими неточностями. Студент отвечает на дополнительные вопросы, испытывая небольшие затруднения. Для коррекции неточностей требуется минимальная помощь преподавателя.
удовлетворительно	Студент решает задание с существенными неточностями, не может полностью объяснить полученные результаты. При ответах на дополнительные вопросы допустил много неточностей.
неудовлетворительно	Студент решил не все задания работы и не может объяснить полученные результаты. При ответах на дополнительные вопросы допускает множество ошибок.
плохо	Студент не решил практически все задания. Не может ответить на дополнительные вопросы или отказывается отвечать.

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

1. Все сведения о чем-либо - это

~данные

~знания

=информация

~аналитика

2. Данные, собранные вами для целей вашего исследования, называются

~вторичными

~качественными

~исходными

=первичными

3. Гистограмма, изображающая частоты встречаемости признака в убывающем порядке, на которую накладывается точечно-линейный график накопленных частот, отражающий частоту значений признака

=диаграмма Парето

~гистограмма

~огива

~кумулята

4. Если имеющиеся данные описывают только часть какого-то класса явлений, и мы пытаемся по этой выборке охарактеризовать все целое, то говорят об

=аналитической статистике

~описательной статистике

~дескриптивной статистике

~одномерной статистике

5. Значение признака, приходящееся на середину ранжированного ряда наблюдений

=медиана

~мода

~среднее

~размах

6. Распределение с тремя значениями моды называется

=полимодальным

~бимодальным

~унимодальным

~такого не может быть

7. Совокупность численных значений одного экономического показателя в разные моменты времени

=временной ряд

~пространственные данные

~временной срез

~панельные данные

8. Сумма всех имеющихся наблюдений, деленная на их количество, называется

=среднее арифметическое

~среднее геометрическое

~среднее гармоническое

~медиана

~мода

9. Ураган Катрина был для статистики Нового Орлеана:

~ошибкой третьего рода

=ошибкой второго рода

~ошибкой первого рода

~катастрофой

10. Формула Стерджеса основана на:

~экспоненциальном распределении

~распределении Парето

~нормальном распределении

=биномиальном распределении

11. В интервале от -1 до 1 лежит

=коэффициент корреляции

~коэффициент детерминации

~коэффициент ковариации

~коэффициент регрессии

12. Все возможные наблюдения, которые могут быть сделаны при данном комплексе условий, называются

=генеральная совокупность

~выборка

~набор данных

~ранжированный ряд

13. Средняя арифметическая квадрата отклонения наблюдаемых значений от средней арифметической - это

=дисперсия

~среднее квадратическое отклонение

~ковариация

~интерквартильный размах

14. Для получения достоверных результатов в анализе данных, выборка должна быть

=репрезентативной

~адекватной

~правильной

~достаточной

15. Для установления соответствия между размерностью величин применяется

=нормирование данных

~унификация данных

~очистка данных

~выравнивание данных

16. Для характеристики степени скошенности распределения данных используется

=коэффициент асимметрии

~коэффициент эксцесса

~математическое ожидание

~коэффициент Пирсона

17. Интерквартильный размах - это разница между

=третьим и первым квартилем

~третьим и вторым квартилем

~вторым и первым квартилем

~четвертым и вторым квартилем

18. Сумма произведений возможных значений дискретной случайной величины на соответствующие вероятности, называется

=математическое ожидание

~дисперсия

~среднее квадратическое отклонение

~центральный момент второго порядка

19. Если при любом объеме выборки n ее математическое ожидание равно оцениваемому параметру, то статистическая оценка этого параметра называется

=несмещенной

~эффективной

~состоятельной

~адекватной

20. Один из самых простых способов построения интервальной оценки – это применение неравенства

=Чебышева

~Лапласа

~Стьюдента

~Пирсона

21. Модели, которые описывают группы, на которые можно разделить объекты, данные о которых подвергаются анализу, называются...

=модели кластеризации

~итоговые модели

~регрессионные модели

~модели классификации

22. Представление правил в иерархической последовательной структуре - это построение

=дерева решений

~классификации

~регрессии

~кластеров

23. Квадратный корень присутствует в формуле расстояния:

=Евклида

~по Хеммингу

~Чебышева

~Махаланобиса

24. Определение значения зависимой переменной объекта (выбор из конечного множества) на основании значений других переменных, характеризующих данный объект, это

=классификация

~кластеризация

~регрессия

~факторизация

25. Разделение исследуемого множества объектов на группы «похожих» объектов - это задача ...

=кластеризации

~классификации

~регрессии

~диверсификации

26. Выберите среди перечисленных неиерархический алгоритм:

=метод k-средних

~метод ближайшего соседа

~метод медиан

~метод Уорда

27. Выберите среди перечисленных агломеративный алгоритм:

=метод медиан

~метод k-средних

~алгоритм Fuzzy C-Means

~кластеризация по Гюстафсону-Кесселю

28. Ковариационная матрица применяется для расчета расстояния:

=Махаланобиса

~по Хеммингу

~Чебышева

~Евклида

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	более 99% правильных ответов на вопросы теста
отлично	более 90% правильных ответов на вопросы теста
очень хорошо	от 80% до 90% правильных ответов на вопросы теста;
хорошо	от 60% до 80% правильных ответов на вопросы теста;
удовлетворительно	от 30% до 60% правильных ответов на вопросы теста;
неудовлетворительно	от 20% до 30% правильных ответов на вопросы теста;
плохо	менее 20% правильных ответов на вопросы теста.

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-3:

1. Анализ данных и его цели.
2. Основы теории вероятностей: вероятности и их свойства.
3. Основы теории вероятностей: случайные величины и их характеристики.

4. Основы теории вероятностей: основные виды распределений и их свойства.
5. Типы данных
6. Выборки, их виды и объемы
7. Выборка и генеральная совокупность
8. Ошибки, пропущенные и неопределенные данные
9. Описательные статистики
10. Основные виды графиков и сферы их применения.
11. Статистические гипотезы.
12. Критерий согласия
13. Ковариация и корреляция.
14. Причинно-следственные связи
15. Статистическая значимость.
16. Предпосылки и ограничения метода наименьших квадратов
17. Линейная регрессия. Прогнозы
18. Межгрупповые сравнения
19. Связанные и несвязанные выборки
20. Критерии для сравнения выборок
21. Классификация данных.
22. Кластерный анализ.
23. Факторный анализ.
24. Дискриминантный анализ.

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент полно отвечает на вопросы, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал логично и последовательно.
отлично	Студент полно отвечает на вопросы, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из лекций; излагает материал логично и последовательно.
очень хорошо	Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1-2 недочета, которые может исправить самостоятельно.
хорошо	Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые может исправить самостоятельно или с минимальной помощью преподавателя.
удовлетворительно	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить примеры; излагает

Оценка	Критерии оценивания
	материал непоследовательно и допускает ошибки.
неудовлетворительно	Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
плохо	Студент не способен сформулировать связного ответа на вопрос, допускает грубые ошибки в формулировке определений, не способен привести никаких примеров, либо отказывается отвечать.

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов

<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
---------------	--	---	--	--	--	--	---

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-3

Анализ данных и его цели.
Основы теории вероятностей: вероятности и их свойства.
Основы теории вероятностей: случайные величины и их характеристики.
Основы теории вероятностей: основные виды распределений и их свойства.

Типы данных
Выборки, их виды и объемы
Выборка и генеральная совокупность
Ошибки, пропущенные и неопределенные данные
Описательные статистики
Основные виды графиков и сферы их применения.
Статистические гипотезы.
Критерий согласия
Ковариация и корреляция.
Причинно-следственные связи
Статистическая значимость.
Предпосылки и ограничения метода наименьших квадратов
Линейная регрессия. Прогнозы
Межгрупповые сравнения
Связанные и несвязанные выборки
Критерии для сравнения выборок
Классификация данных.
Кластерный анализ.
Факторный анализ.
Дискриминантный анализ.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент полно отвечает на вопросы, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал

Оценка	Критерии оценивания
	логично и последовательно.
отлично	Студент полно отвечает на вопросы, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры из лекций; излагает материал логично и последовательно.
очень хорошо	Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1-2 недочета, которые может исправить самостоятельно.
хорошо	Студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые может исправить самостоятельно или с минимальной помощью преподавателя.
удовлетворительно	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и приводить примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
неудовлетворительно	Студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.
плохо	Студент не способен сформулировать связного ответа на вопрос, допускает грубые ошибки в формулировке определений, не способен привести никаких примеров, либо отказывается отвечать.

Примерный перечень тем оценочного средства – Курсовая работа:

- Тенденции развития нефтедобывающей отрасли в России.
- Исследования и разработки как важнейший фактор экономического роста.
- Анализ показателей благосостояния населения России.
- Развитие информационно-коммуникационных технологий в России.
- Демографическая ситуация в регионах России.
- Классификация недвижимости на рынке вторичного жилья в г. Нижний Новгород.
- Обработка данных социологических опросов.

Критерии оценивания (оценочное средство - Курсовая работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	В работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании,

Оценка	Критерии оценивания
	качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил превосходное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
отлично	В работе делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
очень хорошо	В работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
хорошо	В работе достигнуты все результаты, указанные в задании, однако могут встречаться небольшие погрешности (не влияющие на общий результат), качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;
удовлетворительно	В работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;
неудовлетворительно	В работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.
плохо	Работа содержит одновременно все недостатки, указанные в пункте "неудовлетворительно", или работа содержит очевидные признаки плагиата, или фальсификации, или студент отказывается сдавать работу или отвечать на вопросы.

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

Основная литература:

1. Анализ данных : учебник / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. - Москва :

Юрайт, 2023. - 490 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00616-2. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=847079&idb=0>.

2. Миркин Б. Г. Введение в анализ данных : учебник и практикум / Б. Г. Миркин. - Москва : Юрайт, 2023. - 174 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-9916-5009-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=843081&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Феррари Альберто. Анализ данных при помощи Microsoft Power BI и Power Pivot для Excel : учебное пособие / Феррари Альберто; Руссо Марко. - Москва : ДМК-пресс, 2020. - 288 с. - ISBN 978-5-97060-858-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=736054&idb=0>.
2. Алексеев Д. С. Технологии интеллектуального анализа данных : учебник для вузов / Алексеев Д. С., Щекочихин О. В.; Алексеев Д. С. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 176 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-48763-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=885831&idb=0>.
3. Козлов Андрей Юрьевич. Статистический анализ данных в MS Excel : Учебник / Пензенский государственный университет; Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"; Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва, ф-л г. Пенза. - 1. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021. - 320 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-16-004579-5. - ISBN 978-5-16-101024-2., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=770671&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Прикладное программное обеспечение Microsoft Office (Word, Excel, Power Point) и язык Python с рабочей средой (например, Jupiter Notebook)
3. <https://www.kaggle.com/datasets>
4. <https://datahub.io/search>
5. www.gks.ru / Федеральная служба государственной статистики
6. <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en> / Penn World Table
7. www.hks.harvard.edu/
8. altaplana.com/Gate.resource.html
9. data.worldbank.org/
10. www.fira.ru
11. statistika.ru
12. www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html
13. data.un.org
14. stats.oecd.org/index.aspx

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную

информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки/специальности 38.03.05 - Бизнес-информатика.

Автор(ы): Капитанова Ольга Владимировна, кандидат физико-математических наук.

Рецензент(ы): Круглов Евгений Валентинович, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Кузнецов Юрий Алексеевич, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.