

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Владимир Александрович Шамахов
Должность: директор
Дата подписания: 19.01.2022 11:15:08
Уникальный программный ключ:
2ca9543fd4843214a9c911304a24cc3a6f9d0cd9

Приложение 7 ОП ВО

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС

Кафедра государственного и муниципального управления

УТВЕРЖДЕНА

Методической комиссией по направлению
«Государственное и муниципальное
управление»

Протокол от «21» мая 2020 г. №5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01.04 Современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии

СМИиИКТ

(краткое наименование дисциплины)

46.06.01 Исторические науки и археология

(код, наименование направления подготовки (специальности))

07.00.02 Отечественная история

(направленность(и) (профиль (и)/специализация(и))

Исследователь. Преподаватель-исследователь
(квалификация)

очная/заочная

(форма обучения)

Год набора – 2021

Санкт-Петербург, 2020 г.

Авторы–составители:

Старший преподаватель кафедры Бизнес-информатики
Лычагина Елена Борисовна

Заведующий кафедрой Бизнес-информатики:

доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор Наумов Владимир
Николаевич

Заведующий кафедрой государственного и муниципального управления:

доктор экономических наук
А.И.Балашов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
 - 6.1. Основная литература
 - 6.2. Дополнительная литература
 - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
 - 6.4. Нормативные правовые документы
 - 6.5. Интернет-ресурсы
 - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

1.1. Дисциплина Б1.В.01.04 Современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. ОПК-1.2	владеет основными элементами культуры научного исследования в области исторических наук и археологии владеет совокупностью навыков поиска необходимой информации в исторических источниках, современными методами осуществления научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ОПК-2.1. ОПК-2.2	ознакомление с образовательными программами, реализуемыми в СЗИУ РАНХиГС, составление плана-проекта реализации преподавательской деятельности по образовательной программе высшего образования, подготовка и проведение разных видов учебных занятий подготовка учебно-методических материалов для реализации образовательной программы, знакомство с учебно-воспитательной деятельностью в СЗИУ РАНХиГС (тесты, презентации, УМК)

1.2. В результате освоения дисциплины Б1.В.01.04 Современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии у аспирантов должны быть сформированы:

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
<p>ОПК-1.1 ОПК-1.2</p>	<p>На уровне знаний</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы анализа данных и машинного обучения; – методы обработки статистической информации – возможности программных средств статистической обработки и интеллектуального анализа данных – современные информационные системы обработки и анализа данных <p>на уровне умения:</p> <p>На уровне умений</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять программные средства анализа данных, поддержки принятия решений; – использовать программные средства защиты данных при решении профессиональных задач – использовать современные программные средства для планирования, проведения экспериментов, обработки и интерпретации полученных результатов и их визуализации; <p>на уровне владения:</p> <p>На уровне навыков</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными инфокоммуникационными технологиями; – современными программными средствами для решения задач исследования – навыками использования качественных и количественных методов сбора данных по макроэкономическим параметрам; – аналитическим аппаратом, применяемым в моделях прогнозирования управленческих решений – навыками решения задач анализа данных и машинного обучения;

ОПК-2.1. ОПК-2.2	<p>На уровне знаний - методики осуществления преподавательской деятельности в области исторических наук</p> <p>На уровне умений - применять теоретические знания, знания исторических источников, историографии, новейших педагогических практик в преподавательской деятельности в системе высшего образования</p> <p>На уровне навыков - владеет навыками лекционной работы, проведения семинарских занятий, проведения различных форм аттестации студентов, подготовки тестовых заданий, презентаций, проведения учебно-воспитательных мероприятий</p>
---------------------	---

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часа, 54 астрономических часа

Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость (в академ. часах)	Трудоемкость (в астрон. часах)
Общая трудоемкость	72	54
Контактная работа с преподавателем	12	9
Лекции	8	6
Практические занятия	4	3
Самостоятельная работа	60	45
Формы текущего контроля	тестирование, задание, курсовой проект	
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость (в академ. часах)	Трудоемкость (в астрон. часах)
Общая трудоемкость	72	54
Контактная работа с преподавателем	8	6
Лекции	6	4,5
Практические занятия	2	1,5
Самостоятельная работа	64	48
Формы текущего контроля	тестирование, задание, курсовой проект	
Форма промежуточной аттестации	Зачет	

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.04 «Современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии» является дисциплиной вариативной части дисциплин учебного плана по направлению подготовки 46.06.01 «Исторические науки и археология», Направленность «Отечественная история» и изучается на первом курсе.

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://sziu-de.ganepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Все формы текущего контроля, проводимые в системе дистанционного обучения, оцениваются в системе дистанционного обучения. Доступ к видео и материалам лекций предоставляется в течение всего семестра. Доступ к каждому виду работ и количество попыток на выполнение задания предоставляется на ограниченное время согласно регламенту дисциплины, опубликованному в СДО. Преподаватель оценивает выполненные обучающимся работы не позднее 10 рабочих дней после окончания срока выполнения.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1.	Математические основы обработки данных	21	2		1		18	Т
Тема 2.	Методы многомерной статистики	23	2		1		20	З
Тема 3.	Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных	28	4		2		22	КП
Всего:		72/54	8/6		4/3		60/45	Зачет

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов),	Объем дисциплины (модуля), час.					Форма текущего контроля успеваемости *, промежуточной аттестации	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					СР
			Л/ЭО, ДОТ*	ЛР/ЭО, ДОТ*	ПЗ/ЭО, ДОТ*	КСР		
Тема 1.	Математические основы обработки	22	2				20	

	данных							
Тема 2.	Методы многомерной статистики	23	2		1		20	Т
Тема 3.	Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных	27	2		1		24	3, КП
Всего:		72/54	6/4,5		2/1,5		64/48 0	Зачет

* Т – тестирование, 3 – задание, КП – курсовой проект

Содержание дисциплины

Тема 1. Математические основы обработки данных

Основные понятия теории вероятностей и математической статистики. Шкалы измерений. Параметрические и непараметрические методы. Описательные статистики. Разведочный анализ. Очистка и предобработка данных. Пропуски и аномалии. Повторные выборки. Ресамплинг. Понятие бутстрепа. Частотный анализ. Графические методы анализа. Ящичная диаграмма. Гистограмма. Корреляционный и регрессионный анализ. Проверка статистических гипотез. Инструменты статистического анализа современных программных продуктов. STATISTICA, SPSS, Excel, Deductor

Тема 2. Методы многомерной статистики

Методы регрессионного анализа. Парная регрессия. Линейные и нелинейные модели. Множественная регрессия. Оценка качества моделей. Сравнение средних. Однофакторный дисперсионный анализ. Многофакторный анализ. Планы экспериментов. Снижение размерности задачи. Метод главных компонент. Факторный анализ. Понятие фактора и главной компоненты. Определение числа главных компонент. Регрессия на главные компоненты.

Тема 3. Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных

Понятие машинного обучения. Организация машинного обучения. Обучение с учителем и обучение без учителя. Кластерный анализ. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Задачи классификации. Метод ближнего соседа. Наивный байесовский классификатор. Деревья решений. Использование нейронных сетей для решения задач классификации. Логистическая регрессия. Сравнение результатов классификации различными методами. Оценка качества задач классификации. Таблица сопряженности. Использование статистических пакетов, пакетов бизнес-аналитики для решения задач анализа данных.

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.01.04 Современные методы исследования и ИКТ используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
	Очная форма обучения
1. Математические основы обработки данных	Тестирование
2. Методы многомерной статистики	Задание
3. Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных	Курсовой проект
	Заочная форма обучения
1. Математические основы обработки данных	
2. Методы многомерной статистики	Тестирование
3. Методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных	Задание, курсовой проект

В случае реализации дисциплины в ДОТ формат заданий адаптирован для платформы Moodle.

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится с применением следующих методов(средств)

Зачет проводится в форме устного ответа на теоретический вопрос и решения ситуационной задачи (кейса)

Зачет проводится в компьютерном классе в устной форме. Во время зачета проверяется уровень знаний по дисциплине «Современные методы исследования и информационно-коммуникативные технологии», а также уровень умений решать учебные задачи анализа данных с использованием программных приложений. К зачету должны решить задания по всем темам учебной дисциплины. Результаты решения задач могут быть использованы при решении практической задачи в соответствии с имеемым перечнем задач. Пример задач приведен в программе.

В случае проведения промежуточной аттестации в дистанционном режиме используется платформа Moodle и Teams.

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Типовые примеры задания

Задание включает пять задач. Шаблоны заданий размещены в файле Excel. К тематике задач относятся: задача очистки данных, иерархическая задача кластерного анализа, решение задачи кластерного анализа методов k-средних, построение ассоциативных правил, построение дерева решений.

Пример задачи. **Построить дендограмму**, используя Евклидово расстояние и метод

"дальнего соседа". Перед построением кластеров выполнить стандартизацию значений атрибутов

Номер объекта	x1	x2
1	3,00	10,00
2	4,00	11,00
3	6,00	10,00
4	10,00	9,00
5	11,00	9,00
6	10,00	7,00

Комплект практических заданий в электронном виде размещен в локальной сети вуза и на портале дистанционного обучения <https://sziu-de.ranepa.ru>

Курсовой проект «Методы интеллектуального анализа данных»

Соберите информацию по предложенной теме, сделайте обзор, проанализируйте применение

Тема курсового проекта: «Методы интеллектуального анализа данных»

Каждый обучающийся получает свой вариант исходных данных, на основе которых выполняет задания. Варианты наборов данных представляет преподаватель или их находит аспирант с учетом темы выпускной квалификационной работы.

Решаемые задачи:

1. Разведочный анализ данных.
2. Анализ аномалий, пропусков.
3. Графический анализ данных.
4. Формирование гипотез, решаемых задач.
5. Корреляционный анализ. Исследование зависимости признаков.
6. Построение обучающей и контролирующей выборок.
7. Решение задач классификации ансамблем методов.
8. Сравнительный анализ результатов классификации. Оценка качества решения задач классификации.

Типовые задания для тестирования

Выберете правильный ответ

ЗАДАНИЕ № 1 (выберите один вариант ответа)

Коэффициент парной корреляции характеризует тесноту _____ связи между _____ переменными.

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) линейной ... несколькими | 2) нелинейной ... несколькими |
| 3) линейной ... двумя | 4) нелинейной ... двумя |

ЗАДАНИЕ № 2 (выберите варианты согласно тексту задания)

Установите соответствие между наименованиями элементов уравнения $Y=b_0+b_1X+e$ и их буквенными обозначениями:

1. параметры регрессии
2. объясняющая переменная

- 3. объясняемая переменная
- 4. случайные отклонения

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- A) Y
- B) b_0, b_1
- C) X
- D) e

ЗАДАНИЕ № 3 (выберите несколько вариантов ответа)

Для линейного уравнения регрессии $y = a + bx + \varepsilon$ метод наименьших квадратов используется при оценивании параметров...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) B
- 2) y
- 3) X
- 4) a

ЗАДАНИЕ № 4 (выберите один вариант ответа) Сколько параметров содержит парное линейное уравнение регрессии?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- A) 1
- Б) 2
- В) 3
- Г) 4

ЗАДАНИЕ № 5 (выберите несколько вариантов ответа)

При выполнении предпосылок МНК оценки параметров регрессии обладают свойствами:

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) достоверность
- 2) эффективность
- 3) несмещенность
- 4) несостоятельность

ЗАДАНИЕ № 6 (выберите один вариант ответа)

Как влияет увеличение объема выборки на величину остаточной дисперсии случайной величины?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- A) Никак.
- Б) Остаточная дисперсия увеличивается.
- В) Остаточная дисперсия уменьшается.
- Г) Результат зависит от конкретного вида случайной величины.

ЗАДАНИЕ № 7 (выберите один вариант ответа)

При каком значении параметра x оценка случайной величины y , полученная в рамках парной линейной регрессионной модели, будет наиболее точной?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- A) При $x = (x_{\min} + x_{\max}) / 2$, где x_{\min} , x_{\max} - минимальное и максимальное значения параметра x из обследованного интервала.
- Б) При $x = \sqrt{x_{\min} x_{\max}}$
- В) При $x = \bar{x}$, где \bar{x} - среднее значение параметра x из обследованного интервала.
- Г) Точность одинакова при всех x .

ЗАДАНИЕ № 8 (выберите один вариант ответа)

Рассматривается парная линейная регрессионная модель. Как изменится ширина доверительного интервала для условного математического ожидания случайной величины $\bar{y}(x)$ при увеличении объема выборки в 4 раза?

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- А) Увеличится в 4 раза.
- Б) Уменьшится в 4 раза.
- В) Увеличится в 2 раза.
- Г) Уменьшится в 2 раза.

ЗАДАНИЕ № 9 (выберите несколько вариантов ответа)

Гомоскедастичность остатков подразумевает ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) рост дисперсии остатков с увеличением значения фактора
- 2) одинаковую дисперсию остатков при каждом значении фактора
- 3) уменьшение дисперсии остатка с уменьшением значения фактора
- 4) максимальную дисперсию остатков при средних значениях фактора

ЗАДАНИЕ № 10 (- выберите несколько вариантов ответа)

В кластерном анализе используются методы объединения ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Ближнего соседа
- 2) Дальнего соседа
- 3) Среднего соседа
- 4) центроидный метод

ЗАДАНИЕ № 11 (- выберите несколько вариантов ответа)

В кластерном анализе для определения близости между кластерами используются метрики ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Эвклидово расстояние
- 2) Куб Эвклидова расстояния
- 3) Взвешенное эвклидово расстояние
- 4) Квадрат Эвклидова расстояния

ЗАДАНИЕ № 12 (- выберите один вариант ответа)

В дискриминантном анализе обучающая выборка используется для ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Выявления значимых признаков
- 2) Выявления аномального измерения
- 3) Разделения объектов на классы
- 4) Выбора вида модели

ЗАДАНИЕ № 13 (- выберите один вариант ответа)

В факторном анализе при n измерениях и k факторах матрица факторных нагрузок имеет размерность ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) $n \times n$
- 3) $n \times k$

- 2) $k \times k$
- 4) $k \times n$

ЗАДАНИЕ № 14 (- выберите несколько вариантов ответа)
Метод главных компонент ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Является частным случаем метода факторного анализа
- 2) Предназначен для снижения размерности задачи
- 3) Устраняет проблему коррелированности факторов
- 4) Предназначен для классификации

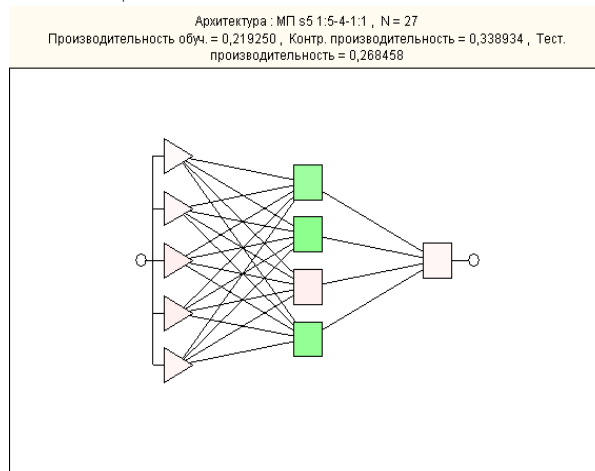
ЗАДАНИЕ № 15 (- выберите один вариант ответа)
Сигмоидальная активизационная функция искусственного нейрона имеет вид...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) $y = \begin{cases} 1, & \text{если } S \geq T \\ 0, & \text{если } S < T \end{cases}$
- 2) $y = \frac{1}{1 + e^{-S}}$
- 3) $y = \begin{cases} 1, & \text{если } S > 0 \\ -1, & \text{если } S \leq 0 \end{cases}$
- 4) $y = \begin{cases} S, & \text{если } S \geq 0 \\ 0, & \text{если } S < 0 \end{cases}$

ЗАДАНИЕ № 16 (- выберите один вариант ответа)

На рисунке приведена архитектура многослойного персептрона. Определить число рецепторных, реагирующих и ассоциативных элементов



ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- 1) Рецепторных 4, ассоциативных 5, реагирующих -1
- 2) Рецепторных 4, ассоциативных 1, реагирующих -5
- 3) Рецепторных 5, ассоциативных 4, реагирующих -1
- 4) Рецепторных 1, ассоциативных 5, реагирующих -4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предмет1,ri	2	1	3	4	6	8	5	10	7	9
Предмет2,si	1	3	4	2	7	10	8	5	6	9

Оценить коэффициент корреляции Спирмена с точностью до двух знаков, используя непараметрическую статистику.

Ключи к заданиям

- 1) 1
- 2) A-3, B-1, C-2, D-4
- 3) 1,4
- 4) 2
- 5) 2,3
- 6) B
- 7) A
- 8) Г
- 9) 1,3
- 10) 1,2,4
- 11) 1,3,4
- 12) 3
- 13) 2
- 14) 1,2,3
- 15) 2
- 16) 3
- 17) 1
- 18) 15,15
- 19) 0,05
- 20) 0,7

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. ОПК-1.2	владеет основными элементами культуры научного исследования в области исторических наук и археологии владеет совокупностью навыков поиска необходимой информации в исторических источниках, современными методами осуществления научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего	ОПК-2.1.	ознакомление с образовательными программами, реализуемыми в СЗИУ РАНХиГС, составление плана-проекта реализации

	образования	ОПК-2.2	преподавательской деятельности по образовательной программе высшего образования, подготовка и проведение разных видов учебных занятий подготовка учебно-методических материалов для реализации образовательной программы, знакомство с учебно-воспитательной деятельностью в СЗИУ РАНХиГС (тесты, презентации, УМК)
--	-------------	---------	--

Этап освоения компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ОПК-1.1 владеет основными элементами культуры научного исследования в области исторических наук и археологии	знает современные требования к культуре выполнения научного исследования	Глубокое и системное знание отечественной и зарубежной историографии, свободное умение находить лакуны и проблемные (неизученные) места в узловых проблемах и периодах отечественной истории
ОПК-1.2 владеет совокупностью навыков поиска необходимой информации в исторических источниках, современными методами осуществления научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает методы поиска необходимой информации в исторических источниках, классических методов исторических исследований, методов использования новейших информационно-коммуникационных технологий	Свободно осуществляет поиск новой необходимой информации в исторических источниках, использует классические методы исторических исследований, знает новейшие информационно-коммуникационные технологии
ОПК-2.1 ознакомление с образовательными программами, реализуемыми в СЗИУ РАНХиГС, составление плана-проекта реализации преподавательской деятельности по	изучает образовательные программы, реализуемые в СЗИУ РАНХиГС, разрабатывает план педагогической практики совместно с научным руководителем, осуществляет подготовку и проведение разных видов учебных занятий по программам СЗИУ	Самостоятельно и квалифицированно подготовлен план прохождения педагогической практики, подготовлены тексты лекционных занятий и планы семинарских занятий, составлен отчет о

образовательной программе высшего образования, подготовка и проведение разных видов учебных занятий		прохождении педпрактики
ОПК-2.2 подготовка учебно-методических материалов для реализации образовательной программы, знакомство с учебно-воспитательной деятельностью в СЗИУ РАНХиГС (тесты, презентации, УМК)	разрабатывает комплекты учебно-методических материалов – презентации к лекционным занятиям, темы семинарских занятий, тестовые задания, участвует в учебно-воспитательных мероприятиях	Самостоятельно и квалифицированно подготавливает учебно-методические материалы по заранее определенным темам, представляет на утверждение презентации, тестовые задания и отчет об участии в учебно-воспитательной работе

4.3.2. Типовые оценочные средства

Типовые вопросы к зачету

Изложите теоретические основы по данной теме (дайте определения, перечислите и назовите) и обоснуйте (аргументируйте и продемонстрируйте) свое отношение к данной теме (на конкретном примере):

1. Генеральная совокупность и выборка. Требования к выборке.
2. Разведочный анализ. Методы предобработки и очистки данных.
3. Методы борьбы с аномалиями. Ящичная диаграмма.
4. Ресамплинг. Понятие бутстрепа.
5. Графические методы анализа. Гистограмма. Диаграмма рассеяния.
6. Корреляционный анализ.
7. Статистические гипотезы.
8. Примеры задач проверки статистических гипотез.
9. Инструменты статистического анализа современных программных продуктов.
10. Общая характеристика SPSS.
11. Обработка данных с помощью Excel. Надстройка «Анализ данных».
12. Понятие «машинное обучение». Классификация методов машинного обучения.
13. Этапы анализа данных. KDD.
14. Data Mining. Средства обработки Data Mining
- 15.
16. Общая характеристика задач кластерного анализа.
17. Метрики кластерного анализа.
18. Методы определения близости между кластерами.
19. Иерархическая кластеризация. Дендограмма.
20. Метод k -средних.
21. Метод k-ближайших соседей.
22. Общая характеристика деревьев решений.
23. Алгоритмы построения деревьев решений.
24. Оценка качества классификации. Задачи классификации. ROC-кривая. Таблица сопряженности.
25. Нейронные сети. Архитектура. Примеры решения

26. Определение регрессионной модели. Логистическая регрессионная модель. Использование логистической модели для классификации.
27. Нейронные сети. Перцептрон. Радиальные базисные сети.
28. Использование карты Кохоннена для решения задач классификации.

Шкала оценивания

Оценка результатов производится на основе Положения о текущем контроле успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам среднего профессионального и высшего образования в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», утвержденного Приказом Ректора РАНХиГС при Президенте РФ от 30.01.2018 г. № 02-66 (п.10 раздела 3 (первый абзац) и п.11), а также Решения Ученого совета Северо-западного института управления РАНХиГС при Президенте РФ от 19.06.2018, протокол № 11.

Проведение зачета как основной формы проверки знаний студентов предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

- степень охвата разделов учебной программы и понимание взаимосвязей между ними;
- глубина понимания существа обсуждаемых конкретных проблем, а также актуальности и практической значимости изучаемой дисциплины;
- логически корректное, непротиворечивое, последовательное и аргументированное построение ответа на зачете;
- уровень самостоятельного мышления.

На «зачтено» оцениваются ответ, в котором системно, логично и последовательно изложен материал на все поставленные вопросы. Кроме того, студент должен показать способность делать самостоятельные выводы, комментировать излагаемый материал. При этом допускаются некоторые затруднения с ответами, например, затруднения с примерами из практики, затруднения с ответами на дополнительные вопросы.

«Не зачтено» ставится в случае, когда студент не знает значительной части учебного материала, допускает существенные ошибки; знания носят бессистемный характер; на большинство дополнительных вопросов даны ошибочные ответы; ответ дается не по вопросу.

4.4.Методические материалы

Зачет проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком. Продолжительность зачета для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Зачет не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Зачет проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 5 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 30 минут. При явке на зачет обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время зачета обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

Промежуточная аттестация в системе ДОТ. Консультация к экзамену пройдет в виде онлайн-встречи в приложении Office 365 «Teams». Приложение рекомендуется установить локально. Студент должен войти в систему с помощью учетной записи Office 365 РАНХиГС, чтобы обеспечить базовую проверку личности.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия. На лекциях рассматривается наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет аспиранту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого аспиранту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы аспирантов по решению конкретных задач.

С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

С целью активизации самостоятельной работы студентов на портале дистанционного обучения СЗИУ <https://sziu-de.ranepa.ru> разработан учебный курс «Современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии», включающий набор файлов с текстами лекций, практикума, примерами задач, а также набором тестов для организации электронного тестирования студентов.

Для активизации работы аспирантов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная форма обеспечивается наличием разработанных файлов с кейсами, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, а также к тестам.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература

1. Миркин, Борис Григорьевич. Введение в анализ данных [Электронный ресурс] : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры [по инженерно-техн., естественно- науч. и экон. направлениям и специальностям] / Б. Г. Миркин ; Нац. исслед. ун-т Высш. шк. экономики. - Электрон. дан. - М. : Юрайт, 2017. - 174 с. <https://www.biblio-online.ru/viewer/46A41F93-BC46-401C-A30E-27C0FB60B9DE>
2. Методы и модели прогнозирования социально- экономических процессов : [учеб. пособие] / Т. С. Клебанова [и др.] ; Федер. гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования, Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации, Сев.-Зап. ин-т упр. - СПб. : Изд-во СЗИУ РАНХиГС, 2012. - 564 с.
3. Наследов, Андрей Дмитриевич. IBM SPSS Statistics 20 и AMOS : профессиональный статист. анализ данных / Андрей Наследов. - СПб.[и др.] : Питер, 2013. - 413 с.
4. Паклин, Николай Борисович. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям : [хранилища данных и OLAP, очистка и предобработка данных, основные алгоритмы Data Mining, сравнение и ансамбли моделей, решение бизнес задач на аналитической платформе Deductor] : учеб. пособие / Н. Паклин, В. Орешков. - 2-е изд., испр. - СПб.[и др.] : Питер, 2013. - 701 с.

Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

6.2. Дополнительная литература

5. Наумов, Владимир Николаевич. Средства бизнес-аналитики : учеб. пособие / В. Н. Наумов ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации", Сев.-Зап. ин-т упр. - СПб. : СЗИУ - фил. РАНХиГС, 2016. - 107 с.
6. Барсегян А.А, Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. АНализ данных и машинное обучение и процессов. 3-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 512 с.
7. Наследов А. SPSS 19. Профессиональный статистический АНализ данных и машинное обучение. – СПб. : Питер, 2011.
- 8.
9. Тихомиров, Николай Петрович. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа : учебник, рек. М-вом образования и науки Рос. Федерации / Н. П. Тихомиров, Т. М. Тихомирова, О. С. Ушмаев. - М. : Экономика, 2011. - 637 с.

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 N 1259 (ред. от 05.04.2016) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.01.2014 N 31137)

6.4. Нормативные правовые документы

Не используются

6.5. Интернет-ресурсы

Электронно-образовательные ресурсы на сайте научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС (<http://nwipa.ru>)

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
2. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Лань» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
3. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «IPRbooks» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
4. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Юрайт» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
5. Научно-практические статьи по экономике и финансам Электронной библиотеки ИД «Гребенников» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
6. Статьи из журналов и статистических изданий Ист-Вью http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
7. Англоязычные ресурсы EBSCO Publishing: доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам данных различных мировых издательств по бизнесу, экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно-популярных журналов.
8. Emerald eJournals Premier - крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту.

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет.

1. www.finexpert.ru
2. <http://www.itnews.ru/>
3. <http://www.cnews.ru/>
4. <http://www.prj-exp.ru/>
5. <http://piter-consult.ru/>
6. [http://www.gartner.com /](http://www.gartner.com/)
7. <http://www.idc.com>
8. <http://bpms.ru / BPMS.ru>
9. <http://www.betec.ru />
10. <http://www.cfin.ru / Интернет-проект «Корпоративный менеджмент»>
11. <http://www.osp.ru / Открытые системы>
12. <http://www.citforum.ru / CIT forum>
13. <http://www.iteam.ru / Портал iTeam – Технологии корпоративного управления>
14. <http://www.idef.com / Методологии IDEF>
15. <http://www.interface.ru/home.asp?artId=4449 / Электронная версия книги Дэвид А. Марка, Клемент МакГоуэн Методология структурного анализа и проектирования SADT.>
16. <http://www.fa.ru/dep/cko/msq/Pages/default.aspx / Международные стандарты качества.>
17. <http://office.microsoft.com/ru-ru/support/FX100996114.aspx / Microsoft Visio>
18. <http://wf.runa.ru/rus / СУБД RunaWFE>
19. <http://www.bizagi.com / Bizagi>
20. <http://www.businessstudio.ru / Business Studio>
21. http://www.casewise.com/ru/products/corporate_modeler_suite.html / Casewise Corporate Modeler Suite
22. <http://www.interface.ru/home.asp?artId=106 / Process Modeler>
23. <http://www.oracle.com/technetwork/ru/middleware/bpa/index.html / Oracle Business Process Analysis Suite>
24. <http://www.softwareag.com/ru / Software AG>
25. <http://www-03.ibm.com/software/products/ru/ru/wbi / IBM WebSphere Business Modeler>
26. <http://www.consultant.ru/ СПС Консультант Плюс>
27. <http://www.garant.ru / СПС Гарант>
28. <http://www.consultant.ru/ СПС Консультант Плюс>
29. <http://www.garant.ru / СПС Гарант>

6.6. Иные источники.

Не используются.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Все практические занятия проводятся в компьютерном классе. Учебная дисциплина включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций. Для формирования навыков проектирования информационных систем используются Case-средства, распространяемые по свободной лицензии Ramus Educational и StarUML

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Портал системы дистанционного обучения <https://sziu-de.ranepa.ru> на основе Moodle.

В учебном процессе допускается применение онлайн-платформ Teams, Zoom, Skype for Business, а также системы дистанционного обучения LMS Moodle.