

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 31.08.2026 13:21:57
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

Приложение 4
к образовательной программе

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 «Управление большими данными»
(индекс, наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

38.04.04 Государственное и муниципальное управление
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Цифровая трансформация в публичном управлении
(наименование образовательной программы)

заочная
(форма обучения)

Год набора - 2026

Санкт-Петербург

Автор(ы)-составитель(и) РПД:

Шеина Анастасия Юрьевна, канд. экон. наук, доцент, доцент кафедры государственного и муниципального управления

Заведующий кафедрой:

Хлутков Андрей Драгомирович, д. э. н., профессор, заведующий кафедрой Государственного и муниципального управления

Рабочая программа дисциплины Б1.В.04 Управление большими данными одобрена на заседании кафедры государственного и муниципального управления СЗИУ РАНХиГС.

протокол № 3 от «26» марта 2026 г.

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. Типы оценочных материалов, показатели и критерии их оценивания
5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам
6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине
7. Методические материалы по освоению дисциплины
8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
9. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

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

Дисциплина Б1.В.04 Управление большими данными обеспечивает формирование у обучающихся следующих профессиональных компетенций:

ОТФ/ТФ и реквизиты ПС <i>(при наличии)</i>	Код компетенции	Наименование Компетенции	Код индикатора достижения компетенций	Наименование индикатора достижения компетенций	Образовательный результат
08.041 Специалист в сфере управления проектами государственно-частного партнерства, утв. приказом Минтруда России от 20.07.2020 № 431н А/01.6 Сбор и анализ первичной информации и в рамках реализации проекта государственно-частного партнерства	ПКс-2.	Способен осуществлять верификацию и структуризацию информации, получаемой из разных источников, формировать базы данных, осуществлять оценку их полноты и качества, применять эти данные для экспертной оценки реальных управленческих ситуаций и консультирования государственных, некоммерческих и хозяйственных организаций	ПКс-2.1	Осуществляет верификацию и структуризацию информации, формирует базы данных и оценивает их полноту и качество	ПКс-2.1. 3-1. Знает основные источники и методы сбора и средства хранения, переработки маркетинговой информации ПКс-2.1. У-2. Умеет анализировать данные из множественных источников и оценивать качество и достоверность полученной информации по явным и неявным признакам
			ПКс-2.2	Применяет данные для экспертной оценки реальных управленческих ситуаций и консультирования	ПКс-2.2. 3-5. Знает статистические и маркетинговые методы

				государственных, некоммерческих и хозяйственных организаций	сбора, обработки, анализа и прогнозирования данных ПКс-2.2. У-10. Умеет разрабатывать алгоритмы, модели, схемы проекта государственного-частного партнерства
--	--	--	--	---	--

2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы

Общий объем дисциплины: 180 академических часов и 5 зачетных единиц;

объем академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем 18 академических часа из которых:

- Лекции в объеме 4 академических часа;
- Практические занятия в объеме 12 академических часов.

153 ак. час на самостоятельную работу обучающихся.

Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина Б1.В.04 «Управление большими данными» относится части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки магистров 38.04.04 «Государственное и муниципальное управление», направленность (профиль) «Цифровая трансформация в публичном управлении» и изучается студентами на 1 курсе.

Дисциплина реализуется одновременно с:

Б1.О.01 Экономика общественного сектора

Б1.О.02 Теория и механизмы современного государственного управления

Б1.О.03 Информационно-аналитические технологии государственного и муниципального управления

Б1.О.04 Правовое обеспечение государственного и муниципального управления

Б1.О.05	Муниципальное управление и местное самоуправление
Б1.О.06	Управление в социальной сфере
Б1.О.08	Деловые коммуникации в профессиональной сфере
Б1.В.01	Развитие информационного общества: цифровая экономика
Б1.В.02	Управленческая экономика
Б1.В.ДЭ.01.01	Технологии искусственного интеллекта
Б1.В.ДЭ.01.02	Геоинформационные системы в управлении отраслями и территориями
Б1.В.ДЭ.06.01	Системное мышление в условиях неопределенности
Б1.В.ДЭ.06.02	Философские проблемы человека, науки и техники

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства, и том числе на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

3. Содержание и структура дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем и (или) разделов	ВСЕГО	Объем дисциплины, ак.час											Форма текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	
			Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий								Самостоятельная работа				
			Период теоретического обучения				Период промежуточной аттестации (сессия)								
			Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа		ИК	КСР	КЭ	Кат тэк	К о н т р о л ь	СРкр	СРэк		СР
			Л	ВЛ	ЛР	ПЗ									
Тема 1	Введение в управление большими данными	34	1		2								31	УО, дискуссия	
Тема 2	Первичная обработка данных для моделей ИИ	33	1		2								30	УО	
Тема 3	Статистический вывод в оценке ИИ	35	1		3								31	УО	
Тема 4	Критерии сравнения выборок в	33	1		2								30	УО, дискуссия	

	ИИ-аналитике													
Тема 5	Корреляционный анализ данных для ИИ	34			3								31	УО, дискуссия, кейс, ПЗ
Промежуточная аттестация														Экзамен
Итого		180	4		12				2	9			153	

Используемые сокращения:

Л – лекции - занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации обучающимся педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях,).

ВЛ – видео лекции.

ЛР – лабораторные работы.

ПЗ – практические занятия (за исключением лабораторных работ).

ИК – индивидуальные консультации.

КСР – контроль самостоятельной работы

КЭ – консультации перед экзаменом

Каттэк – контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий

Контроль - контактная работа на аттестацию в период экзаменационных сессий для заочной формы обучения

СРкр – самостоятельная работа на подготовку курсовой работы/ курсового проекта.

СРэк – самостоятельная работа на подготовку к экзамену.

СР – самостоятельная работа в семестре на подготовку к учебным занятиям.

3.2. Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в управление большими данными – ПКс – 2.1

Роль больших данных в обучении и функционировании моделей ИИ. Математические методы как основа формирования выборок и предиктивной аналитики. Использование статистики для верификации данных, устранения смещений и повышения объективности AI-моделей. Принципы формирования генеральной совокупности и обучающих выборок для ИИ, методы репрезентативного отбора (рандомизированные и стратифицированные стратегии при сборе данных). Объем выборки как фактор устойчивости модели и достоверности выводов. Особенности зависимых и независимых выборок в тренировочных, тестовых и валидизационных наборах данных.

Тема 2. Первичная обработка данных для моделей ИИ – ПКс – 2.1

Роль измерения и цифровой фиксации данных в построении датасетов для обучения ИИ. Измерительные шкалы (номинативная, ранговая, интервальная, отношений) как база для выбора алгоритма обработки и модели машинного обучения. Принципы первичной очистки данных, удаление выбросов, кодирование категориальных признаков, нормализация и стандартизация. Использование частотных таблиц и графиков распределений для выявления аномалий и дисбаланса данных. Таблицы сопряженности для анализа взаимосвязей категориальных признаков. Нормальное распределение как эталон и критерий выбора метрик и методов обучения модели.

Тема 3. Статистический вывод в оценке ИИ – ПКс – 2.2

Статистический вывод как основа доказательности качества моделей ИИ. Формулировка научных и статистических гипотез применительно к проверке точности, устойчивости и обобщающей способности модели. Использование p-value и уровня значимости для выбора решения «принимается/отклоняется» гипотеза о качестве модели. Ошибки первого и второго рода в контексте AI-валидации (ложные срабатывания, недоопределённость). Интерпретация статистических результатов с акцентом на корректность применения модели к новым данным и этику принятия решений алгоритмом.

Тема 4. Критерии сравнения выборок в ИИ-аналитике – ПКс – 2.2

Сравнение выборок как инструмент проверки корректности архитектуры данных для ИИ. Применение дисперсионного анализа и t-критериев для оценки статистических различий между обучающими, тестовыми и валидационными наборами. Использование критерия Манна–Уитни при непараметрическом характере данных и несоответствии нормальному распределению. Выбор критериев в зависимости от объема

данных, структуры признаков и целевой метрики модели.

Тема 5. Корреляционный анализ данных для ИИ – ПКс – 2.2

Корреляционный анализ как способ выявления зависимостей между признаками и предотвращения мультиколлинеарности в ИИ-моделях. Анализ метрических переменных для формирования признакового пространства. Использование частной корреляции при контроле внешних факторов. Применение ранговой корреляции для категоризованных и сложных структур данных. Интерпретация коэффициента корреляции с точки зрения влияния связи на качество предсказаний модели и недопущения смещения (bias) в данных.

4. Типы оценочных материалов, показатели и критерии оценивания

4.1. Оценочные материалы по дисциплине (*наименование*) входят в состав оценочных материалов по образовательной программе. Совокупность оценочных материалов по всем дисциплинам (модулям) образовательной программы составляет фонд оценочных средств (далее – ФОС). ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с целью оценивания достижения обучающимися планируемых результатов обучения.

4.2. ФОС разработан как комплекс проверочных заданий различного типа и уровня сложности, включает критерии и шкалы оценивания, а также «ключи» правильных ответов. ФОС формируется как отдельный документ и хранится в электронном виде, доступ к ФОС предоставлен ограниченному кругу лиц.

4.3. Для самостоятельной работы обучающихся при подготовке к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации в рабочих программах дисциплин размещены типовые проверочные задания, которые можно условно разделить на задания закрытого, комбинированного и открытого типов.

Задания закрытого типа — это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных.

Задания комбинированного типа – это тестовые задания, в которых каждый вопрос сопровождается готовыми вариантами ответов, из которых необходимо выбрать один или несколько правильных и обосновать свой выбор.

Задания открытого типа — это задания, в которых на каждый вопрос должен быть предложен развернутый обоснованный ответ.

В зависимости от типа задания рекомендованы определенная последовательность выполнения и система оценивания выполнения заданий.

4.4. Типы заданий, сценарии выполнения, критерии оценивания

ТИП ЗАДАНИЯ	ИНСТРУКЦИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких предложенных	Прочитайте текст, выберите правильный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква
Задание закрытого типа на установление соответствия	Прочитайте текст и установите соответствие	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Ответ считается верным, если правильно указаны цифры или буквы
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких предложенных	Прочитайте текст, выберите правильные ответы	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные вариант-ты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов. 4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	Ответ считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)
Задание закрытого типа на установление	Прочитайте текст и установите	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается	Ответ считается верным, если правильно указана вся

последовательности	последовательность	последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	последовательность цифр
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	Ответ считается верным, если правильно указана цифра или буква и приведены корректные аргументы, используемые при выборе ответа
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи, записать решение и ответ	Ответ считается верным: 1. Отсутствие фактических ошибок. 2. Раскрытие объема используемых понятий (полнота ответа). 3. Обоснованность ответа (наличие аргументов). 4. Логическая последовательность излагаемого материала.

4.5. Общая шкала оценивания результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением БРС

Итоговая балльная оценка	Традиционная система	Бинарная система	ECTS	
			Для традиционной системы	Для бинарной системы
95-100	Отлично	Зачтено	A	P/ Passed
85-94			B	P/ Passed
75-84	Хорошо		C	P/ Passed
65-74			D	P/ Passed
55-64	Удовлетворительно		E	P/ Passed
0-54	Неудовлетворительно	Не зачтено	F	F/Failed

Соотношение баллов за текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию, а также повторную промежуточную аттестацию:

Максимальная сумма баллов за текущий контроль успеваемости	Максимальная сумма баллов за промежуточную аттестацию	Максимальная итоговая балльная оценка	Максимальная сумма баллов за повторную промежуточную аттестацию
60 баллов	40 баллов	100 баллов	100 баллов

5. Формы аттестации, типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, критерии и шкалы оценивания по контрольным точкам

5.1. В ходе реализации дисциплины используются следующие формы текущего контроля успеваемости обучающихся (в том числе, задания к контрольным точкам):

УО, дискуссия, ПЗ, кейс

5.2. Типовые оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема 1. Введение в управление большими данными.

Типовые вопросы для устного опроса

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 в задачах обучения и тестирования моделей ИИ

2. Методы формирования репрезентативной выборки для моделей ИИ: рандомизация и стратификация

3. Объем выборки и статистическая достоверность результатов обучения ИИ-моделей

Тема 2. Первичная обработка данных для моделей ИИ.

Типовые вопросы для устного опроса

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. Зависимые и независимые выборки в процессе обучения, валидации и тестирования ИИ

2. Проблема статистического вывода в анализе данных и оценке результатов работы ИИ

Тема 3. Статистический вывод в оценке ИИ.

Типовые вопросы для устного опроса

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. Научные и статистические гипотезы в контексте разработки и тестирования AI-алгоритмов

2. Математическая модель проверки статистических гипотез при оценке качества ИИ-моделей

Тема 4. Критерии сравнения выборок в ИИ-аналитике.

Типовые вопросы для устного опроса

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. Уровень статистической значимости, статистическое решение и

ошибки валидации моделей ИИ

2. Содержательная интерпретация статистических решений при анализе эффективности

Типовые темы для дискуссий

Соберите информацию по предложенной теме, систематизируйте ее, сделайте выводы и предложите использование

1. Обеспечение объективности знаний о городской среде с помощью аналитики данных и ИИ

2. Измерение и сбор городских данных: общее понятие и роль ИИ в обработке показателей

Тема 5. Корреляционный анализ данных для ИИ.

Типовые вопросы для устного опроса

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. Математическая модель проверки гипотез при тестировании ИИ

2. Уровень значимости, статистическое решение и ошибки моделей ИИ

3. Интерпретация статистического решения при оценке ИИ

Типовые темы для дискуссий

Соберите информацию по предложенной теме, систематизируйте ее, сделайте выводы и предложите использование

1. Объем выборки и статистическая достоверность в оценке качества ИИ

2. Проблема статистического вывода в анализе городской среды и моделировании с применением ИИ

Типовой пример ситуационной задачи (кейса)

Умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы:

Скачайте файл training.sav, размещенный по ссылке:
<https://disk.yandex.ru/d/ONJcEzMtKdZZ9A>

Файл содержит данные фиксации проезда автомобилей мимо

видеокамер в течение недели.

Определите:

1. Сколько видеокамер участвует в фиксации.
2. Автомобили каких регионов проезжали мимо камер чаще всего.
3. Проанализировав распределение проезда автомобилей в течение суток, часа, минуты.
4. Определите, какие камеры и в какое время дают сбой.
5. Проведите кластеризацию автомобилей.

Типовой пример практического задания

Выберите любой большой массив данных из хранилища:

- UCI Machine Learning Repository

1) Проведите первичный анализ данных при помощи описательных статистик.

2) Проведите сравнение двух групп, разделенных по какому-либо признаку (например, по полу).

3) Проведите сравнение нескольких групп, разделенных по какому-либо признаку.

5.3. Один или несколько тематических блоков дисциплины завершаются контрольной точкой (далее – КТ). Текущий контроль успеваемости по дисциплине предусматривает не менее 2 (двух) и не более 10 (десяти) КТ в течение периода освоения дисциплины.

Максимальное количество баллов за любой тип работ в рамках КТ составляет 100 (сто) баллов.

Распределение весовых коэффициентов по КТ в рамках текущего контроля успеваемости по дисциплине и формулы расчета:

Наименование контрольной точки	Максимальное количество баллов за работу в рамках КТ, которое может набрать студент	Коэффициент веса контрольной точки	Результат контрольной точки, участвующий в формировании итоговой балльной оценки по дисциплине (отражается в журнале БРС в СДО)
КТ 1	100	0,1	10
КТ 2	100	0,2	20
КТ 3	100	0,3	30
Итого:	x	0,6	60

Формула расчета результата контрольной точки:

Результат контрольной точки = Количество баллов за работу в рамках КТ х Коэффициент веса контрольной точки.

5.4. Формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ и типовые оценочные материалы:

КТ – 1.

УО, Дискуссия

Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5

КТ – 2.

ПЗ

Тема 2, Тема 4, Тема 5

КТ – 3.

Кейсы

Тема 4, Тема 5

Для каждой формы текущего контроля успеваемости обучающихся в рамках КТ определены критерии оценивания результатов выполнения задания.

1. Критерии оценивания для устного опроса

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Полнота и правильность ответа</i>	<i>14-20</i>	<i>Детальное, последовательное описание всех этапов с конкретными примерами</i>
	<i>7-13</i>	<i>Поверхностное описание без конкретных примеров</i>
	<i>0-6</i>	<i>Тема раскрыта минимально или не раскрыта вовсе</i>
<i>Логичность и последовательность</i>	<i>14-20</i>	<i>Чёткая последовательность изложения, логические связи между частями, аргументы подтверждают выводы</i>
	<i>7-13</i>	<i>Есть небольшие нарушения логики изложения, некоторые аргументы слабо связаны с выводами</i>
	<i>0-6</i>	<i>Многочисленные ошибки, затрудняющие восприятие ответа</i>
<i>Глубина понимания и аргументации</i>	<i>14-20</i>	<i>Способен не только пересказать материал, но и объяснить его суть,</i>

		<i>сделать выводы и привести аргументы</i>
	7-13	<i>Пересказывает материал и сделать выводы и привести аргументы</i>
	0-6	<i>Пересказывает материал, но может сделать выводы и привести аргументы</i>
<i>Грамотность изложения (речь и терминология)</i>	14-20	<i>Единый стиль изложения, точные формулировки, уместное использование терминов, лаконичность</i>
	7-13	<i>Стиль изложения в целом единый, но есть отдельные нарушения лаконичности или точности формулировок</i>
	0-6	<i>Несоответствие стиля теме, размытые формулировки, избыточность предложений</i>
<i>Владение понятийным аппаратом</i>	14-20	<i>Свободно использует терминологию, соответствующую предмету, объясняет ее значение и правильно применяет в контексте ответа</i>
	7-13	<i>Владеет основной терминологией, но может допускать неточности в ее использовании.</i>
	0-6	<i>Использует терминологию с ошибками или затрудняется объяснить ее значение</i>
Итого максимально:	100	

2. Критерии оценивания для дискуссии

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Полнота и правильность ответа</i>	14-20	<i>Детальное, последовательное описание всех этапов с конкретными примерами</i>
	7-13	<i>Поверхностное описание без конкретных примеров</i>
	0-6	<i>Тема раскрыта минимально или не раскрыта вовсе</i>
<i>Логичность и последовательность</i>	14-20	<i>Чёткая последовательность изложения, логические связи между частями, аргументы подтверждают выводы</i>

	7-13	<i>Есть небольшие нарушения логики изложения, некоторые аргументы слабо связаны с выводами</i>
	0-6	<i>Многочисленные ошибки, затрудняющие восприятие ответа</i>
<i>Глубина понимания и аргументации</i>	14-20	<i>Способен не только пересказать материал, но и объяснить его суть, сделать выводы и привести аргументы</i>
	7-13	<i>Пересказывает материал и сделать выводы и привести аргументы</i>
	0-6	<i>Пересказывает материал, но может сделать выводы и привести аргументы</i>
<i>Грамотность изложения (речь и терминология)</i>	14-20	<i>Единый стиль изложения, точные формулировки, уместное использование терминов, лаконичность</i>
	7-13	<i>Стиль изложения в целом единый, но есть отдельные нарушения лаконичности или точности формулировок</i>
	0-6	<i>Несоответствие стиля теме, размытые формулировки, избыточность предложений</i>
<i>Владение понятийным аппаратом</i>	14-20	<i>Свободно использует терминологию, соответствующую предмету, объясняет ее значение и правильно применяет в контексте ответа</i>
	7-13	<i>Владеет основной терминологией, но может допускать неточности в ее использовании.</i>
	0-6	<i>Использует терминологию с ошибками или затрудняется объяснить ее значение</i>
Итого максимально:	100	

3. Критерии оценивания решения кейса

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Активность Качество практических рекомендаций</i>	0-20	<i>Детальное, последовательное излагает мысли; решение структурировано;</i>

<i>Структура и логика</i>		
<i>Качество практических рекомендаций Обоснованность и аргументация</i>	0-20	<i>Решение соответствует поставленным вопросам; наличие аргументов в пользу предложенного решения; Обучающийся объясняет почему выбран именно данный вариант решения</i>
<i>Полнота раскрытия темы задания и владение терминологией</i>	0-20	<i>Обучающийся раскрывает тему; дает ссылки на законодательство</i>
<i>Правильные ответы на дополнительные вопросы</i>	0-20	<i>Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы; даёт правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры</i>
<i>Оригинальность</i>	0-20	<i>Уникальный подход к теме, нестандартные решения, инновационные идеи, собственная позиция автора</i>
Итого максимально:	100	

4. Критерии оценивания ПЗ

Критерии оценки	Диапазон баллов	Описание критерия
<i>Активность Качество практических рекомендаций Структура и логика</i>	0-20	<i>Детальное, последовательное излагает мысли; решение структурировано;</i>
<i>Качество практических рекомендаций Обоснованность и аргументация</i>	0-20	<i>Решение соответствует поставленным вопросам; наличие аргументов в пользу предложенного решения; Обучающийся объясняет почему выбран именно данный вариант решения</i>
<i>Полнота раскрытия темы задания и владение терминологией</i>	0-20	<i>Обучающийся раскрывает тему; дает ссылки на законодательство</i>

<i>Правильные ответы на дополнительные вопросы</i>	<i>0-20</i>	<i>Обучающийся отвечает на дополнительные вопросы; даёт правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры</i>
<i>Оригинальность</i>	<i>0-20</i>	<i>Уникальный подход к теме, нестандартные решения, инновационные идеи, собственная позиция автора</i>
Итого максимально:	100	

5.5. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Для решения задач открытого типа, тестовых заданий студенту разрешается использование калькулятора.

6. Формы промежуточной аттестации, критерии и шкала оценивания, типовые оценочные материалы по дисциплине

6.1. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в устной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет с вариантами теоретических вопросов.

Экзамен проводится в период сессии в соответствии с текущим графиком учебного процесса, утвержденным в соответствии с установленным в СЗИУ порядком. Продолжительность экзамена для каждого студента не может превышать четырех академических часов. Экзамен не может начинаться ранее 9.00 часов и заканчиваться позднее 21.00 часа. Экзамен проводится в аудитории, в которую запускаются одновременно не более 7 человек. Время на подготовку ответов по билету каждому обучающемуся отводится 45 минут. При явке на экзамен обучающийся должен иметь при себе зачетную книжку. Во время экзамена обучающиеся по решению преподавателя могут пользоваться учебной программой дисциплины и справочной литературой.

6.2. Типовые оценочные материалы промежуточной аттестации.

Вопросы к экзамену

1. Необходимость применения математических методов и ИИ в управлении

2. Основные направления использования математики и ИИ в управлении
3. Преимущества математических методов и ИИ в управлении
4. Ограничения математических методов и ИИ в управлении
5. Генеральная совокупность и выборка в обучении ИИ
6. Репрезентативность выборки для ИИ-моделей
7. Способы отбора репрезентативной выборки для ИИ
8. Объем выборки и достоверность выводов об ИИ
9. Зависимые выборки в оценке ИИ
10. Независимые выборки в тестировании ИИ
11. Процедура измерения данных в AI-системах
12. Измерительные шкалы (номинативная, ранговая) в AI-аналитике
13. Измерительные шкалы (интервальная, отношений) при обучении ИИ
14. Первичная обработка данных для ИИ
15. Распределения частот в анализе данных для ИИ
16. Таблицы сопряженности признаков в AI-аналитике
17. Описательные статистики в обучении ИИ
18. Нормальный закон распределения в AI-моделировании
19. Проблема статистического вывода в AI-оценке
20. Научные и статистические гипотезы в AI-аналитике
21. Проверка гипотез в оценке моделей ИИ
22. Значимость, решения и ошибки в AI-тестировании
23. Интерпретация статистических решений об ИИ
24. Математическая модель сравнения дисперсий для AI-выборок
25. t-критерий Стьюдента для одной выборки при оценке ИИ
26. t-критерий Стьюдента для независимых выборок в AI
27. t-критерий Стьюдента для зависимых выборок в AI
28. Критерий Манна-Уитни и его применение в AI-аналитике
29. Различия Манна-Уитни и t-критерия в анализе данных ИИ
30. Общее понятие корреляционного анализа в системах ИИ
31. Коэффициент корреляции в анализе данных для ИИ
32. Различие корреляции Пирсона и Спирмена в задачах ИИ
33. Корреляция метрических переменных для ИИ-моделей
34. Частная корреляция в анализе многомерных данных в ИИ
35. Корреляция ранговых переменных в AI-оценке

Типовые проверочные задания для самоподготовки обучающегося к промежуточной аттестации:

ТИП ЗАДАНИЯ	СЦЕНАРИИ ВЫПОЛНЕНИЯ	ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ
-------------	------------------------	-----------------

Задание закрытого типа с выбором одного правильного ответа из нескольких вариантов предложенных	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа (например, 3 или В).	Что такое генеральная совокупность в контексте машинного обучения? а) Набор данных, используемый для тестирования модели б) Все возможные данные, относящиеся к решаемой задаче в) Подмножество данных, отобранное для обучения модели г) Данные, полученные после очистки и предобработки Какой метод отбора выборки гарантирует, что каждый элемент генеральной совокупности имеет равные шансы попасть в выборку? а) Стратифицированная выборка б) Систематическая выборка в) Простая случайная выборка г) Кластерная выборка
Задание закрытого типа на установление соответствия	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 – вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 – утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4).	Задание на соответствие Понятие 1. Генеральная совокупность 2. Обучающая выборка 3. Тестовая выборка 4. Валидационная выборка 5. Репрезентативность выборки Определение А. Часть данных, используемая для проверки качества модели после обучения, без влияния на процесс настройки параметров. Б. Процесс отбора данных таким образом, чтобы выборка максимально точно отражала структуру и распределение генеральной совокупности. В. Полный набор всех возможных данных, относящихся к решаемой задаче, из которого производится отбор выборок. Г. Часть данных, на которых модель непосредственно обучается: настраивает веса и параметры. Д. Часть данных, используемая в процессе обучения для периодической проверки качества модели и настройки гиперпараметров.

		Соотнесите метод отбора выборки с его описанием и примером применения. К каждому элементу из левого столбца подберите соответствующий элемент из правого (один к одному). Метод отбора выборки 1. Простая случайная выборка 2. Стратифицированная выборка 3. Систематическая выборка 4. Кластерная выборка 5. Квотная выборка Описание и пример А. Совокупность делится на однородные группы (страты) по какому-либо признаку (например, по возрасту или региону), затем из каждой страты отбирается пропорциональное число объектов. Пример: при анализе данных о клиентах банка страты — возрастные группы; из каждой группы берут 10 % клиентов. Б. Элементы выбираются через фиксированный интервал k из упорядоченного списка. Пример: из списка из 1 000 пользователей берут каждого 10-го ($k = 10$), начиная со случайного номера от 1 до 10. В. Генеральная совокупность делится на кластеры (группы), затем случайным образом выбираются целые кластеры, и все элементы в них включаются в выборку. Пример: для опроса жителей города выбирают 5 случайных районов (кластеров) и опрашивают всех жителей этих районов. Г. Каждый элемент генеральной совокупности имеет равную вероятность попасть в выборку; отбор осуществляется с помощью генератора случайных чисел. Пример: из базы данных 10 000 изображений случайным образом выбирают 1 000 для обучения модели распознавания кошек и собак. Д. Отбор ведётся целенаправленно до достижения заранее заданных квот по группам. Пример: нужно собрать 100 отзывов: 50 от мужчин и 50 от женщин; сбор останавливается, как только каждая квота заполнена.
Задание закрытого типа с выбором нескольких правильных ответов из нескольких вариантов предложенных	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается несколько правильных ответов из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать несколько правильных ответов.	Какие из перечисленных характеристик относятся к генеральной совокупности? а) Это полный набор всех возможных данных по решаемой задаче. б) Используется непосредственно для обучения модели. в) Может быть теоретически бесконечной или практически недоступной в полном объёме. г) Всегда делится на обучающую, валидационную и тестовую выборки. д) Служит источником для формирования выборок. е) Её размер всегда меньше размера выборки.

	4. Записать только номера (или буквы) выбранного варианта ответа (например, 1 4 или А Г).	Какие утверждения верны для репрезентативной выборки? а) Отражает основные характеристики генеральной совокупности. б) Гарантирует отсутствие любых выбросов в данных. в) Позволяет модели хорошо обобщать результаты на новые данные. г) Может быть получена только методом простой случайной выборки. д) Сохраняет распределение ключевых признаков из генеральной совокупности. е) Всегда имеет размер не менее 50 % от генеральной совокупности
Задание закрытого типа на установление последовательности	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности (например, БВА или 135).	Этапы: Оценка производительности модели на тестовой выборке. Формирование обучающей, валидационной и тестовой выборок из доступной части генеральной совокупности. Определение генеральной совокупности и постановка задачи анализа. Обучение модели на обучающей выборке. Настройка гиперпараметров и оценка промежуточных результатов на валидационной выборке. Сбор и предобработка данных (очистка, нормализация, кодирование признаков и т.д.). Задание на установление последовательности: «Этапы формирования и использования выборки в обучении ИИ-модели» Инструкция: установите правильную последовательность действий при работе с выборками в машинном обучении. Пронумеруйте этапы от 1 (начальный) до 8 (завершающий), чтобы получилась логическая цепочка процесса. Этапы: Разделение данных на обучающую, валидационную и тестовую выборки (например, в соотношении 70 % / 15 % / 15 %). Финальное тестирование модели на тестовой выборке и расчёт метрик качества (точность, полнота, F1-мера и т.д.). Сбор данных из различных источников (базы данных, API, веб-скрейпинг, опросы и т.п.). Повторное обучение модели с оптимизированными гиперпараметрами на обучающей выборке. Анализ результатов на валидационной выборке и подбор оптимальных гиперпараметров модели. Обучение первоначальной версии модели на обучающей выборке. Предобработка данных: очистка от дубликатов и выбросов, заполнение пропусков, нормализация, кодирование категориальных признаков, создание новых признаков (feature engineering). Определение границ генеральной совокупности и чёткая постановка задачи машинного обучения (что предсказывать, какие признаки важны).
Задание комбинированного типа с выбором одного правильного	1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве	Вопрос: Какая стратегия формирования выборок наиболее предпочтительна для задачи классификации изображений кошек и собак, если известно, что в

ответа из предложенных и обоснованием выбора	ответа ожидается только один из предложенных вариантов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Выбрать один верный ответ. 4. Записать только номер (или букву) выбранного варианта ответа. 5. Записать аргументы, обосновывающие выбор ответа (например, 4 текст обоснования).	генеральной совокупности 70 % изображений — кошки, а 30 % — собаки? Варианты ответа: а) Случайным образом отобрать 50 % всех изображений для обучающей выборки, не учитывая соотношение классов. б) Сформировать обучающую выборку так, чтобы в ней было ровно 50 % кошек и 50 % собак, независимо от распределения в генеральной совокупности. в) Сформировать выборки (обучающую, валидационную и тестовую) так, чтобы соотношение кошек и собак в каждой из них было 70 % / 30 %, аналогично генеральной совокупности. г) Использовать только изображения собак для обучения, а кошек — для тестирования. В проекте по прогнозированию оттока клиентов банка использовалась выборка, собранная только за летние месяцы. Модель показала высокую точность на тестовых данных того же периода, но в реальной эксплуатации осенью и зимой её точность резко упала. Какая проблема возникла и как её лучше исправить? Варианты ответа: а) Проблема в недостаточной сложности модели; нужно использовать более сложную архитектуру (например, глубокую нейронную сеть). б) Проблема — смещение выборки по временному признаку (сезонность); нужно включить в обучающую выборку данные за все сезоны года. в) Проблема в качестве данных; нужно провести дополнительную очистку данных и удалить выбросы. г) Проблема в метриках оценки; нужно заменить метрику точности (ассигасу) на F1-меру.
Задание открытого типа с развернутым ответом	1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ	Тема: «Репрезентативность выборки и её влияние на качество моделей ИИ» Задание: Представьте, что вы — специалист по машинному обучению в компании, разрабатывающей систему распознавания лиц для контроля доступа в офисные здания. Система должна корректно идентифицировать сотрудников независимо от пола, возраста, этнической принадлежности и условий освещения. При тестировании на внутренней выборке модель показала точность 98 %, но при развёртывании в реальных условиях точность упала до 75 %. Анализ выявил, что обучающая выборка была нерепрезентативной.

		Дайте развёрнутый ответ (150–300 слов) на следующие вопросы: Какие конкретные признаки нерепрезентативности могли быть в обучающей выборке? Приведите 3–4 примера возможных перекосов в данных. Как каждый из этих перекосов влияет на работу модели в реальных условиях? Кратко опишите последствия для каждого случая. Предложите 3–4 практических шага по исправлению ситуации — как сформировать новую репрезентативную выборку и адаптировать процесс обучения модели. Обоснуйте, почему эти шаги помогут. Какие метрики или методы контроля можно внедрить, чтобы отслеживать репрезентативность данных на будущих проектах? Укажите 2–3 подхода и кратко поясните их ценность. Вы — аналитик в региональном органе исполнительной власти. Ваша задача — разработать модель для прогнозирования уровня удовлетворённости граждан качеством муниципальных услуг (ЖКХ, транспорт, благоустройство) в разных районах субъекта РФ. Первоначальная модель, обученная на опросах жителей административного центра, показала точность 90 % на тестовой выборке, но при внедрении в малых городах и сельских районах её ошибки составили до 40 %. Напишите развёрнутый ответ (250–450 слов), структурированный по пунктам ниже: Выявите 3–4 причины расхождения результатов между тестовой выборкой и реальной эксплуатацией в контексте ГМУ. Для каждой причины кратко поясните, как она повлияла на прогноз. Предложите 3–4 метода улучшения репрезентативности выборки для обучения модели в сфере ГМУ. Опишите: какие дополнительные данные нужно собрать (с учётом специфики районов); как структурировать выборку (стратификация по каким признакам). Разработайте план адаптации процесса обучения модели с учётом выявленных проблем. Включите в план: этапы предобработки данных (очистка, нормализация, кодирование категориальных признаков — например, тип населённого пункта);
--	--	---

		способ разделения данных на обучающую/валидационную/тестовую выборки с учётом территориальной специфики (например, по муниципальным образованиям); метод валидации, который позволит выявить территориальные перекосы до развёртывания модели (например, кросс-валидация по группам районов). Укажите 2–3 метрики качества, наиболее подходящие для оценки модели в данном сценарии. Объясните, почему они лучше подходят, чем общая точность (ассигасу), и приведите формулу хотя бы одной из них. Опишите 2–3 практических способа внедрения результатов модели в работу органов ГМУ. Как эти данные могут помочь в принятии управленческих решений? Приведите конкретные примеры.
--	--	--

6.3. Критерии и шкала оценивания на основе БРС.

Критерии и балльная шкала определяются преподавателем

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ	РЕЗУЛЬТАТ В БАЛЛАХ
<i>Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса.</i>	40
<i>Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и семинарских занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе.</i>	30-39
<i>Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i>	20-29
<i>Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной</i>	0-19

<i>области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны, т.е. студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</i>	
---	--

6.4. Описание дополнительных материалов и оборудования, необходимых для выполнения проверочных заданий (*при необходимости*).

Дополнительные материалы и оборудование не требуется.

7. Методические материалы по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При посещении лекций студент обязан вести конспект и при проведении контроля предоставление преподавателю конспектов лекций является обязательным.

Проведение семинарских занятий предполагает активное обсуждение предлагаемых вопросов. Для этого всем студентам необходимо готовиться к каждому семинару, используя предлагаемые источники из списка основной литературы.

Помимо этого, для каждого семинарского занятия ряд студентов готовят доклады, цель которых более глубоко раскрыть изучаемые темы за счет привлечения дополнительных источников, поиск которых осуществляют сами студенты на основе использования фондов библиотеки СЗИУ РАНХиГС и других общедоступных библиотек города, а также электронных информационных баз в интернет-классе научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС, а также электронной полнотекстовой базы журнальных статей «Интегрум» с сайта научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС.

Выбор темы доклада определяется самим студентом в рамках предлагаемой к обсуждению общей темы семинарского занятия. Тема и структура доклада согласовывается с преподавателем. Помимо теории вопроса в рамках доклада студенту необходимо отразить практические аспекты ее применения, продемонстрировав не только свои знания, но и умение использовать их для решения практических задач.

При подготовке к аудиторным занятиям студенты должны ознакомиться с контрольными вопросами по теме, а также выполнить тренировочные задания по уже пройденной теме.

По мере изучения дисциплины преподавателем могут проводиться письменные работы, цель которых оценить, насколько успешно студентом усвоены материалы лекций, семинарских занятий, а также насколько эффективно проводится им самостоятельная работа, предусмотренная учебным планом.

При подготовке к аудиторным занятиям студенты должны ознакомиться с соответствующими темами, материал по которым содержится в п.7.1. «Основная литература». При подготовке ответов на контрольные вопросы по теме, а также при выполнении тренировочных заданий по уже пройденной теме, студенты используют рекомендованную в п.7.2 дополнительную литературу.

При выполнении практических заданий и кейсов с применением технологий искусственного интеллекта обучающийся обязан:

1. Сформулировать задачу, определив цель работы, ожидаемые входные и выходные данные, критерии оценки качества результата, а также ограничения и допущения.

2. Описать используемые данные, указав источник получения, состав и структуру, объем, качество, наличие пропусков и ошибок, возможные систематические смещения данных, а также правовые и этические ограничения, связанные с использованием данных.

3. Обосновать выбор применяемого метода искусственного интеллекта и подхода к решению задачи, указав применяемую модель и принципы ее настройки, а также описав базовый вариант решения, с которым проводится сравнение полученного результата.

4. Представить полученный результат и его интерпретацию в контексте принятия управленческого решения, сформулировав выводы, оценив риски и ограничения примененного подхода, а также предложив возможные варианты практического внедрения и использования результата.

5. Учесть требования этики и защиты данных (ПДн), прозрачности/объяснимости и документирования.

8. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

8.1. Основная литература

1. Конкина, В. В. Введение в большие данные и анализ информации : учебное пособие / В. В. Конкина, А. Б. Борисенко, И. Л. Коробова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2024. — 81 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/145326/details> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Косоруков, А. А. Искусственный интеллект в системе государственного управления : учебник / А. А. Косоруков. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2025. — 406 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/books/149939/details> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Параскевов, А. В. Большие данные : учебник / А. В. Параскевов, А. Э. Сергеев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 148 с. — Текст : электронный // Образовательная платформа IPR SMART : [сайт]. — URL:

8.2. Дополнительная литература

1. Орлов А.И. Прикладная статистика. Учебник. - М.: Издательство "Экзамен", 2004. - 656 с.
2. Вайгенд А. BIG DATA. Вся технология в одной книге. – М: Эксмо, 2021. – 384 с.
3. Big Data = Большие данные: учеб. пособие / И. Б. Тесленко [и др.] ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2021. – 123 с. (<https://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/9407/1/02292.pdf>)
4. Благирев А. Big Data простым языком. Электронное издание (https://library.samdu.uz/files/04f78e743e7a412782b03f4c448624fb_BigData%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%BC%20%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA%D0%BE%D0%BC.pdf)
5. Радченко И.А, Николаев И.Н. Технологии и инфраструктура Big Data. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 52 с (<https://books.ifmo.ru/file/pdf/2326.pdf>)
6. Соколов Г.А., Гладких И.М. Математическая статистика. – М.: Экзамен, 2004.
7. Ын Анналин, Су Кеннет Теоретический минимум по Big Data. Всё, что нужно знать о больших данных. — СПб.: Питер, 2019. — 208 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»)

8.3. Нормативные правовые документы и иная правовая информация

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Конвенция о признании квалификаций, относящихся к высшему образованию в Европейском регионе» (заключена в г. Лиссабоне 11.04.1997);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению «Государственное и муниципальное управление» (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1518, зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2014 № 35294);

8.4 Интернет-ресурсы

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

Русскоязычные ресурсы

1. Электронные учебники электронно-библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
2. Научно-практические статьи по экономике и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова» http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76
3. Статьи из журналов и статистических изданий Ист Вью http://www.nwapa.spb.ru/index.php?page_id=76

Англоязычные ресурсы

4. 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.
5. Emerald – крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту. Имеет статус основного источника профессиональной информации для преподавателей, исследователей и специалистов в области менеджмента.

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

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций.

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).

Кроме вышеперечисленных ресурсов, используются следующие информационные справочные системы: <http://uristy.ucoz.ru/>; <http://www.garant.ru/>; <http://www.kodeks.ru/> и другие.

№ п/п	Наименование
1.	Специализированные залы для проведения лекций и семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
2.	Помещения для самостоятельной работы
3.	Специализированная мебель и оргсредства: аудитории и компьютерные классы, оборудованные посадочными местами
4.	Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов
5.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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