



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Анализ больших данных

направление подготовки/специальность 01.04.02 Прикладная математика и информатика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Информационные технологии и математическое моделирование в строительстве

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Анализ больших данных» являются: формирование у обучающихся системных фундаментальных знаний в области бизнес-аналитики, приобретение практических навыков использования методов аналитической обработки информации, применение на практике полученных знаний и умений в соответствии с международными требованиями к избранному виду деятельности

Задачами освоения дисциплины являются:

изучение технологий оперативного и интеллектуального анализа данных;

ознакомление с базовыми понятиями информационно-аналитических систем;

освоение методик создания и применения информационно-аналитических систем.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1 Осуществляет выбор математических методов при решении актуальных задач фундаментальной и(или) прикладной математики	знает -базовые принципы научного исследования, основные положения и современное состояние научных исследований в области фундаментальной и прикладной математики; -математические методы, используемые при решении задач фундаментальной и прикладной математики. умеет -самостоятельно находить актуальные и значимые проблемы в области фундаментальной и прикладной математики, формулировать математическую постановку задачи; -применять математические методы для решения задач фундаментальной и прикладной математики. владеет навыками навыками решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики.

ОПК-1 Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.2 Предлагает и обосновывает способ решения задачи профессиональной деятельности средствами фундаментальной и(или) прикладной математики	знает основные задачи, решаемые системами анализа данных; базовые понятия информационно-аналитических систем, основы их создания и применения; компьютерные технологии, применяемые для обобщения и анализа накопленных данных в учетных системах. умеет выбирать инструменты и предлагать алгоритмы интеллектуального анализа данных; строить OLAP-кубы и интерпретировать полученные результаты обработки и визуализации информации владеет навыками навыками построения многомерных OLAP-кубов в предложенной платформе и формирования требуемых диаграмм и таблиц
ОПК-2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1 Выполняет модификацию математического метода для решения прикладной задачи	знает компьютерные технологии, применяемые для обобщения и анализа накопленных данных в учетных системах умеет выбирать инструменты и предлагать алгоритмы интеллектуального анализа данных владеет навыками навыками выбора необходимого для специалистов предметной области программного обеспечения

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.О.12 основной профессиональной образовательной программы 01.04.02 Прикладная математика и информатика и относится к обязательной части учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Методы обработки данных и анализ временных рядов	ОПК-1.1, ОПК-1.3
2	Информационное моделирование в профессиональной сфере (ВИМ)	ПК(Ц)-1.6

Методы обработки данных и анализ временных рядов

Знать особенности методов обработки информации

Информационное моделирование в профессиональной сфере (ВИМ)

Уметь пользоваться программным обеспечением для задач анализа данных в профессиональной сфере

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
-------	------------------------	--

1.1.	Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки	3					2	2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.2.	Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации	3					2	2	4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
1.3.	Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ	3					4	7	11	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
2.	2 раздел. Методы интеллектуального анализа данных (Data mining)									
2.1.	Квантование данных. Кросс-таблица.	3					2	3,3	5,3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
2.2.	Классификация данных на основе деревьев решений	3					4	8	12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
2.3.	Кластеризация с использованием алгоритма k-means	3					4	8	12	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
2.4.	Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена	3					4	10	14	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
3.	3 раздел. Возможности прогнозирования в аналитической программе Deductor									
3.1.	Прогнозирование с использованием линейной регрессии	3					2	6	8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
3.2.	Прогнозирование на основе пользовательской модели	3					4	10	14	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
3.3.	Прогнозирование с помощью нейронной сети	3					4	9,9	13,9	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1
4.	4 раздел. Иная контактная работа									
4.1.	Иная контактная работа	3							0,8	ОПК-1.1
5.	5 раздел. Контроль									
5.1.	Зачет с оценкой	3							9	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1

5.1. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
-------	--	--

1	Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки	Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ
2	Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации	Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ
3	Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ	Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ
4	Квантование данных. Кросс-таблица.	Квантование данных. Кросс-таблица. Квантование данных. Кросс-таблица. Классификация данных на основе деревьев решений. Кластеризация с использованием алгоритма k-means. Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена
5	Классификация данных на основе деревьев решений	Классификация данных на основе деревьев решений Квантование данных. Кросс-таблица. Классификация данных на основе деревьев решений. Кластеризация с использованием алгоритма k-means. Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена
6	Кластеризация с использованием алгоритма k-means	Кластеризация с использованием алгоритма k-means Квантование данных. Кросс-таблица. Классификация данных на основе деревьев решений. Кластеризация с использованием алгоритма k-means. Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена
7	Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена	Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена Квантование данных. Кросс-таблица. Классификация данных на основе деревьев решений. Кластеризация с использованием алгоритма k-means. Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена
8	Прогнозирование с использованием линейной регрессии	Прогнозирование с использованием линейной регрессии Прогнозирование с использованием линейной регрессии. Прогнозирование на основе пользовательской модели. Прогнозирование с помощью нейронной сети
9	Прогнозирование на основе пользовательской модели	Прогнозирование на основе пользовательской модели Прогнозирование с использованием линейной регрессии. Прогнозирование на основе пользовательской модели. Прогнозирование с помощью нейронной сети
10	Прогнозирование с	Прогнозирование с помощью нейронной сети

	помощью нейронной сети	Прогнозирование с использованием линейной регрессии. Прогнозирование на основе пользовательской модели. Прогнозирование с помощью нейронной сети
--	------------------------	--

5.2. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки	Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки Работа с платформой Deductor. Установка пробной версии. Выполнение предобработки данных.
2	Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации	Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации Работа с платформой Deductor. Выполнение визуализации.
3	Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ	Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ Отработка навыков предобработки данных.
4	Квантование данных. Кросс-таблица.	Квантование данных. Кросс-таблица. Обработка данных, изучение принципа работы алгоритма k-means. Выполнение заданий.
5	Классификация данных на основе деревьев решений	Классификация данных на основе деревьев решений Обработка данных, изучение принципа работы алгоритма k-means. Выполнение заданий.
6	Кластеризация с использованием алгоритма k-means	Кластеризация с использованием алгоритма k-means Выполнение заданий, работа с наборами данных.
7	Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена	Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена Изучение принципов кластеризации. Выполнение заданий.
8	Прогнозирование с использованием линейной регрессии	Прогнозирование с использованием линейной регрессии Выполнение регрессионного анализа. Выполнение заданий. Изучение теоретического материала.
9	Прогнозирование на основе пользовательской модели	Прогнозирование на основе пользовательской модели Выполнение прогнозирования на основе пользовательской модели. Выполнение заданий.
10	Прогнозирование с помощью нейронной сети	Прогнозирование с помощью нейронной сети Изучение материала по тематике нейронных сетей. Выполнение прогноза.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекций и лабораторных занятий. Итогом изучения дисциплины является зачет.

Основными видами самостоятельной работы студентов являются:

- проработка текущего материала по конспектам лекций и рекомендуемой литературе;
- поиск источников информации по заданной теме;
- подготовка к лекциям и лабораторным занятиям;
- подготовка к тестированию и зачету с оценкой.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Аналитическая платформа Deductor: возможности, начало работы, понятие сценария и узла обработки	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
2	Базовые операции над узлами сценария. Мастер визуализации	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
3	Предобработка данных: парциальная обработка, выявление дубликатов и противоречий, спектральная обработка, корреляционный анализ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
4	Квантование данных. Кросс-таблица.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
5	Классификация данных на основе деревьев решений	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
6	Кластеризация с использованием алгоритма k-means	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
7	Кластеризация на основе самоорганизующихся карт Кохонена	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
8	Прогнозирование с использованием линейной регрессии	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
9	Прогнозирование на основе пользовательской модели	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
10	Прогнозирование с помощью нейронной сети	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	устный опрос, тесты
11	Иная контактная работа	ОПК-1.1	
12	Зачет с оценкой	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-2.1	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Тест (для проверки сформированности индикаторов достижения компетенций ОПК-1.1, 1.2, ОПК-2.1)

1. Информационно-аналитическая система — это:
 1. комплекс программ для анализа данных;
 2. комплект приборов для получения справок;
 3. комплекс аппаратных, программных средств, информационных ресурсов, методик.

2. Информационное пространство — это:
 1. набор сведений о системе или объекте;
 2. совокупность информационных объектов, информационно отображающих свойства системы и протекающие в ней процессы.

3. Характерным свойством информационного пространства является:
 1. аморфность;
 2. наличие связей между информационными объектами;
 3. структурированность.

4. Идея гибкой архитектуры данных означает, что:
 1. архитектура данных в информационно-аналитической системе может быть легко изменена;
 2. любому пользователю из числа доверенных лиц должна быть обеспечена возможность доступа к любому разрешенному для использования участку данных, которыми располагает предприятие (организация).

5. Открытая система, согласно определению POSIX 1003.0 принятому Комитетом IEEE - это:
 1. обладающая специальными свойствами система, позволяющая пользователям переходить от системы к системе с переносом данных и программных приложений;
 2. система, открытая любому пользователю.

6. Выделите из приведенных свойств систем необязательные для открытых систем свойства:
 1. расширяемость;
 2. минимальное время отклика;
 3. масштабируемость;
 4. многомерность;
 5. переносимость;
 6. поддержка хронологии;
 7. интероперабельность;
 8. способность к интеграции;
 9. высокая готовность.

7. В процессе продвижения данных в информационное хранилище используются следующие критерии оценки качества данных по структурному представлению:
 1. по критичности ошибок в данных — ошибки в именах полей, типах данных;
 2. по правильности форматов и представлений данных;
 3. на соответствие ограничениям целостности;
 4. на кроссязыковый разрыв;
 5. уникальности внутренних и внешних ключей;
 6. по полноте данных и связей.

8. Многомерные схемы данных в информационно-аналитической системе бывают следующие

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Основные задачи, которые выполняют ИАС.
2. Роль и место анализа в принятии решений.
3. Проблемы анализа в свете использования информационных технологий.
4. Содержание аспекта сбора и хранения данных.
5. Содержание аспекта анализа данных и предоставления результатов анализа пользователям.
6. Классификация средств выполнения анализа с помощью ИТ.
7. Состав информационных технологий и информационных систем на предприятии
8. Понятие и структура информационного пространства.
9. Элементы структуры информационного пространства.
10. Понятия показателя и реквизитов.
11. Пространственная интерпретация понятия показатель.
12. Содержание экономических показателей.
13. Виды систем экономических показателей.
14. Рекомендации по структуризации информационного пространства предприятия при создании ИАС.
15. Содержание экономического анализа.

16. Сущность системы оценок.
17. Принципы гибкой архитектуры данных и открытых систем, которыми руководствуются при создании ИАС.
18. Информационный обмен, связанный с аналитической работой.
19. Понятие информационного хранилища.
20. Принципы построения информационных хранилищ.
21. Требования к качеству данных и способы его обеспечения при загрузке в информационное хранилище.
22. Концепции построения структур хранилищ данных.
23. Назначение, состав и выполняемые функции базы метаданных – репозитория ИХ
24. Принципы создания репозитория ИХ.
25. Элементы моделей данных ИХ (факт-таблица, таблицы измерений, консольные таблицы).
26. Схемы представления – модели многомерных данных.
27. Признаки OLAP-систем.
28. Типы многомерных OLAP-систем.
29. Классификация ИТ-анализа по режиму и темпу.
30. Задачи и содержание оперативного (OLAP) анализа.
31. Содержание понятия «знания», классификация видов знаний.
32. Интеллектуальный анализ данных (Data mining), цели и решаемые задачи.
33. Состав и содержание специфических задач интеллектуального анализа.
34. Классификация методов анализа.
35. Содержание методов анализа в экономической предметной области.
36. Состав программных инструментальных средств ИАС.
37. Средства сбора и доработки данных
38. Средства оперативного OLAP– анализа.
39. Средства интеллектуального анализа данных.
40. Управление информационно-аналитическими системами.
41. Задачи и средства администрирования ИАС.
42. Технологии загрузки данных в информационное хранилище.
43. Содержание планирования работы ИАС.
44. Принципы и этапы проектирования ИАС.
45. Рынок инструментальных средств ИАС.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Создайте BI-проект для анализа цен и тарифов транспортировки

Исходные данные для анализа хранятся в локальных таблицах:

1. Таблица «Справочник складов» (sklad_list.dbf) с полями:

Код склада (CODE_SK), Номер склада (NUM_SK).

2. Таблица «Справочник клиентов» (client.dbf) с полями:

Код клиента (CODE_CL), Наименование клиента (NAME_CL), Тип договорных отношений (SALECOND).

3. Таблица «Поставки на склад» (sup_sklad.dbf) с полями:

Дата поставки (DATA), Код документа (DOC_CODE), Код поставщика (SUP_CODE), Код склада (SKL_CODE), Код товара (W_CODE), Код транспорта (TRANS_CODE), Объем поставки (W_AMOUNT), Стоимость перевозки (TRANS_COST), Сумма поставки (SUM), Тариф на транспортировку (TRANS_TARI).

4. Таблица «Прайс-лист поставщиков» (price_list_sup.dbf) с полями:

Единица измерения товара (DIM), Код поставщика (SUP), Код товара (CODE_W), Код транспорта (TRANS_CODE), Наименование товара (W_NAME), Тариф на транспортировку (TRANS_TARI), Тип товара (W_TYPE), Цена товара (PRICE).

5. Таблица «Справочник транспорта» (trans_list.dbf) с полями:

Код транспорта (TRANS_CODE), Наименование транспорта (TRANS_NAME),
Таблицы размещены в архиве v2.

На основании исходных данных необходимо спроектировать VI-проект, содержащий:

1. OLAP-отчет, строящийся по запрашиваемым у пользователя типам товаров.
2. Сценарий генерации микрокуба, содержащего данные о поставке товаров на склады в первой половине ноября 2012 года.
3. Сценарий массовой генерации микрокубов, каждый из которых содержит данные о поставках товаров одним видом транспорта.

С помощью сгенерированных микрокубов необходимо решить следующие практические задачи:

1. Определить, какую долю транспортные расходы составляют от общей стоимости товара, поступившего на склады в первой половине ноября.
2. Определить динамику поступлений на склады оптовых партий обуви в первой половине ноября 2012 года.
3. Проанализировать, как распределилась доля товаров, поступивших на склады железнодорожным транспортом по типу договорных отношений с поставщиками. На какой склад поступило больше товаров по предоплате.
4. Проанализировать динамику доставки на склады железнодорожным транспортом оптовых партий одежды.

Файл VI-проекта, файлы сценария, шаблоны микрокубов и результирующие микрокубы для проверки предъявить преподавателю.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета с оценкой.

Зачет с оценкой проводится в форме собеседования.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Федин Ф. О., Федин Ф. Ф., Анализ данных. Часть 2. Инструменты Data Mining, , 2012	ЭБС
2	Пальмов С. В., Интеллектуальный анализ данных, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	http://www.iprbookshop.ru/75376.html
Дополнительная литература		
1	Пальмов С. В., Интеллектуальный анализ данных, Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Сайт разработчика программного обеспечения Deductor	https://basegroup.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.

Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
-----------------------	---

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
47. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная аудитория для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска маркерная белая эмалевая, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
47. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
47. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.