

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

  
М.М. Лаврентьев

«25» апреля 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Методологии анализа данных**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и Data Science

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр: 1

№	Вид деятельности	Семестр
		1
1	Лекции, час.	32
2	Практические занятия, час.	32
3	Лабораторные занятия, час.	
4	Занятий в контактной форме без учета промежуточной аттестации, час, из них	66
5	в электронной форме, час.	
6	из них аудиторных занятий, час.	64
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	64
8	консультаций, час.	2
9	Самостоятельная работа, час.	76
10	в том числе на выполнение письменных работ, час	30
11	Форма аттестации (экзамен, зачет, дифференцированный зачет), час	Э 2
12	Всего зачетных единиц <sup>1</sup>	4

Новосибирск 2023

<sup>1</sup> С учетом выделенных часов на промежуточную аттестацию

Рабочая программа дисциплины составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА введен в действие приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 918.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1 Дисциплины (модули), обязательная часть, обязательная дисциплина.

Рабочая программа дисциплины утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий от 24.04.2023, протокол №91.

Программу разработал:

Ст.преподаватель кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат технических наук

Ю.А.Аникин

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук

М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук

М.М. Лаврентьев

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «Методологии анализа данных»**

Дисциплина «**Методологии анализа данных**» реализуется в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА, направленность (профиль): **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И DATA SCIENCE** по очной форме обучения на русском языке.

**Место в образовательной программе:** Дисциплина «**Методологии анализа данных**» реализуется в первом семестре в рамках дисциплин (модулей) Блока 1, обязательная часть, обязательные дисциплины.

Данный курс является базовым для работы в рамках практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методологиями анализа числовых и нечисловых слабо структурированных данных из разных предметных областей.

Дисциплина «Методологии анализа данных» направлена на формирование компетенций:

**Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте (ОПК-1),** в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

**Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями (ОПК-3),** в части следующих индикаторов достижения компетенции:

ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации

### **Перечень основных разделов дисциплины:**

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента.

Тема 1. Введение. Понятие системного анализа

Тема 2. Классификация аналитических деятельностей. Роли аналитика и взаимодействие

Тема 3. Онтологии и виды представления знаний

Тема 4. Классификация систем, основанных на знаниях

Тема 5. Стратегии получения знаний

Тема 6. Методы управления знаниями. Проектирование

Тема 7. Методологии разработки в ИТ

Тема 8. Документирование требований

Тема 9. Введение в бизнес-аналитику. Нотации описания и моделирования процессов

Тема 10. Инструменты из области управления качеством

Тема 11. Аналитические инструменты из Теории ограничений систем  
Тема 12. Аналитические инструменты ТРИЗ  
Тема 13. Инструменты имитационного моделирование социальных сетей.  
Тема 14. Анализ данных. Статистические методы  
Тема 15. Обработка сверхбольших объемов данных и потоков. Современные инструменты  
Тема 16. Недоопределенные задачи анализа, визуализация данных  
Общий объем дисциплины – 4 зачетные единицы (144 часа)

#### **Правила аттестации по дисциплине.**

Текущий контроль по дисциплине «Методологии анализа данных» осуществляется на практических занятиях на основании оценки за портфолио (оценка за выполненные задания). По результатам защиты портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методологии анализа данных» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение заданий и защита результатов);
- 2) экзамен.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации. Результаты промежуточной (итоговой по дисциплине) аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

#### **Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Методологии анализа данных» в электронной информационно-образовательной среде НГУ: <http://tiny.cc/nsu-system-analysis1>

## 1. Внешние требования к дисциплине

Таблица 1.1

<b>Компетенция ОПК-1</b> Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, <i>в части следующих индикаторов достижения компетенции:</i>
ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
<b>Компетенция ОПК-3</b> Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, <i>в части следующих индикаторов достижения компетенции:</i>
ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации

## 2. Требования к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий		
	Лекции	Практики / семинары	Самостояте льная работа
ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности			
<b>1</b> Знать предметные области аналитики данных, их специфику, терминологию аналитической работы в различных предметных областях.	+	+	+
ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте			
<b>2.</b> Уметь выбирать методы решения аналитических задач, конструировать аналитический метод из существующих или сводить задачу к известной	+	+	+
ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации			
<b>3.</b> Уметь формировать онтологии новой предметной области для целей анализа.	+	+	+

## 3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
<b>Семестр: 1</b>			

<p>Тема 1. Введение. Понятие системного анализа</p> <p>Тема 2. Классификация аналитических деятельностей.</p> <p>Роли аналитика и взаимодействие</p> <p>Тема 3. Онтологии и виды представления знаний</p> <p>Тема 4. Классификация систем, основанных на знаниях</p> <p>Тема 5. Стратегии получения знаний</p> <p>Тема 6. Методы управления знаниями.</p> <p>Проектирование</p> <p>Тема 7. Методологии разработки в ИТ</p> <p>Тема 8. Документирование требований</p>	16	16	1, 2, 3
<p>Тема 9. Введение в бизнес-аналитику. Нотации описания и моделирования процессов</p> <p>Тема 10. Инструменты из области управления качеством</p> <p>Тема 11. Аналитические инструменты из Теории ограничений систем</p> <p>Тема 12. Аналитические инструменты ТРИЗ</p> <p>Тема 13. Инструменты имитационного моделирование социальных сетей.</p> <p>Тема 14. Анализ данных. Статистические методы</p> <p>Тема 15. Обработка сверхбольших объемов данных и потоков. Современные инструменты</p> <p>Тема 16. Недоопределенные задачи анализа, визуализация данных</p>	16	16	1, 2, 3
Итого	32	32	

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
<b>Семестр: 1</b>				
<p>Введение. Понятие системного анализа</p> <p>Классификация аналитических деятельностей.</p> <p>Роли аналитика и взаимодействие</p> <p>Онтологии и виды представления знаний</p> <p>Классификация систем, основанных на знаниях</p> <p>Стратегии получения знаний</p> <p>Методы управления знаниями.</p> <p>Проектирование</p> <p>Методологии разработки в ИТ</p> <p>Документирование требований</p>	16	16	1, 2, 3	<p>Разбор теоретической темы, представленной на лекции, выполнение заданий</p> <p>Прием заданий</p>
<p>Введение в бизнес-аналитику.</p> <p>Нотации описания и моделирования процессов</p>	16	16	1, 2, 3	<p>Разбор теоретической темы, представленной на лекции, выполнение заданий</p>

Инструменты из области управления качеством Аналитические инструменты из Теории ограничений систем Аналитические инструменты ТРИЗ Инструменты имитационного моделирование социальных сетей. Анализ данных. Статистические методы Обработка сверхбольших объемов данных и потоков. Современные инструменты Недоопределенные задачи анализа, визуализация данных				Прием заданий
Итого	32	32		

#### 4. Самостоятельная работа студентов

Таблица 4.1

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
<b>Семестр: 1</b>				
1	изучение разделов дисциплины по учебной литературе, в том числе вопросов, не освещаемых на лекциях	1, 2, 3	22	
	Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Методологии анализа данных» выложены на странице курса в сети Интернет			
2	Подготовка к практическим занятиям, к текущему контролю знаний	1, 2, 3	30	
	Выполнение заданий			
3	Подготовка к экзамену	1, 2, 3	24	2
	Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций			
	Итого		76	2

#### 5. Образовательные технологии

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине применяются лекционные и практические занятия, а также применяются следующие интерактивные формы обучения (таблица 5.1).

Таблица 5.1

1	Лекция в форме дискуссии	ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1
<b>Формируемые умения:</b> Знать предметные области аналитики данных, их специфику, терминологию аналитической работы в различных предметных областях. Уметь выбирать методы решения аналитических задач, конструировать аналитический метод из существующих или сводить задачу к известной, формировать онтологии новой предметной области для целей анализа.		
<b>Краткое описание применения:</b> Представляется теория, проблематика вопросов, связанных		

со сбором, структурированием, обработкой, хранением, и презентацией данных из различных предметных областей. Акцент делается на том, что данные могут быть как жестко структурированными и формализованными, в т.ч. числовыми, так и слабо структурированными, в т.ч. нечисловыми. Примером таких данных могут служить описания бизнес-процессов или требования к разрабатываемому ПО. В самостоятельных заданиях студенты учатся выбирать аналитический инструмент и применять его к заданным данным. Важным моментом является опыт поиска недостающих и необходимых данных в открытых источниках, их оценивание, структурирование и использование.

<b>2</b>	Портфолио	ОПК-1.1, ОПК- 1.3, ОПК-3.1
----------	-----------	----------------------------

**Формируемые умения:**  
Знать предметные области аналитики данных, их специфику, терминологию аналитической работы в различных предметных областях. Уметь выбирать методы решения аналитических задач, конструировать аналитический метод из существующих или сводить задачу к известной, формировать онтологии новой предметной области для целей анализа.

**Краткое описание применения:** студенты ведут портфолио (оценки за задания), которое является основой для проведения текущей аттестации по дисциплине

Для организации и контроля самостоятельной работы студентов, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (таблица 5.2).

Таблица 5.2

Информирование	адрес сообщается студентам на первом занятии.
Консультирование	адрес сообщается студентам на первом занятии.
Контроль	адрес сообщается студентам на первом занятии.
Размещение учебных материалов	-

## 6. Правила аттестации по учебной дисциплине

**Текущая аттестация** по дисциплине «Методологии анализа данных» осуществляется на практических занятиях на основании оценки за портфолио (оценка за выполненные задания). По результатам защиты портфолио выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методологии анализа данных» проводится по завершению периода ее освоения (семестра). Промежуточная аттестация по дисциплине включает 2 этапа:

- 1) портфолио (выполнение заданий и защита результатов);
- 2) экзамен.

Оценка «зачтено» за портфолио является необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации.

Результаты промежуточной (итоговой по дисциплине) аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

В таблице 6.1 представлено соответствие форм аттестации заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.1



Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы аттестации	
		портфолио	Экзамен
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	+	+
ОПК-1	ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	+	+
ОПК-3	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	+	+

Требования к структуре и содержанию портфолио, оценочные средства, а также критерии оценки сформированности компетенций и освоения дисциплины в целом, представлены в Фонде оценочных средств, являющемся приложением 1 к настоящей рабочей программе дисциплины.

## 7. Литература

1. Силич, М.П. Основы теории систем и системного анализа : учебное пособие / М.П. Силич, В.А. Силич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: ТУСУР, 2013. - 340 с.: ил. - Библиогр.: с.333-337. - ISBN 978-5-86889-663-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480615>
2. Крюков, С.В. Системный анализ: теория и практика / С.В. Крюков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Экономический факультет. – Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2011. – 228 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241102>– ISBN 978-5-9275-0851-8. – Текст : электронный.
3. Ловцов, Д.А. Системный анализ : учебное пособие / Д.А. Ловцов ; Российский государственный университет правосудия. – Москва : РГУП, 2018. – Ч. 1. Теоретические основы. – 224 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560886> (дата обращения: 21.03.2020). – Библиогр.: с. 178-181. – ISBN 978-5-93916-701-7. – Текст : электронный.

### Интернет-ресурсы

Таблица 7.1

№ п/п	Наименование Интернет-ресурса	Краткое описание
1.	<a href="http://www.nsu.ru/xmlui/">http://www.nsu.ru/xmlui/</a>	Электронная библиотека НГУ
2.	<a href="http://www.spsl.nsc.ru">http://www.spsl.nsc.ru</a>	Портал ГПНТБ СО РАН

3.	<a href="http://libra.nsu.ru">http://libra.nsu.ru</a>	НГУ. Научная электронная библиотека
4.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>	Электронно-библиотечная система «Лань»

## 8. Учебно-методическое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Методологии анализа данных» в электронной информационно-образовательной среде НГУ: <http://tiny.cc/nsu-system-analysis1>

### 8.2. Программное обеспечение

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office.

Специализированное программное обеспечение не требуется.

## 9. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Полнотекстовые журналы Springer Journals за 1997-2015 г., электронные книги (2005-2016 гг.), коллекция научных биомедицинских и биологических протоколов SpringerProtocols, коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials, реферативная БД по чистой и прикладной математике zbMATH.

2. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ)

3. Электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

4. БД Scopus (Elsevier)

## 10. Материально-техническое обеспечение

Таблица 10.1

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для проведения лекционных и практических занятий
2	Компьютерный класс (с выходом в Internet)	Для организации самостоятельной работы обучающихся

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Факультет информационных технологий**

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ НГУ

 М.М. Лаврентьев

«25» апреля 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
по дисциплине **Методологии анализа данных**

Направление подготовки: 09.04.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА.

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и Data Science

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год обучения: 1, семестр 1

Форма аттестации	Семестр
Экзамен	1

Новосибирск 2023

**Фонд оценочных средств** промежуточной аттестации является **Приложением 1** к рабочей программе дисциплины «Методологии анализа данных», реализуемой в рамках образовательной программы высшего образования – программы магистратуры 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, направленность (профиль): Искусственный интеллект и Data Science.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине утвержден решением ученого совета факультета информационных технологий, протокол №91 от 24.04.2023.

Разработчики:

ст.преподаватель кафедры систем информатики ФИТ,  
кандидат технических наук



Ю.А.Аникин

Заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой систем информатики ФИТ,  
доктор физико-математических наук



М.М. Лаврентьев

# 1. Содержание и порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

## 1.1. Общая характеристика содержания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методологии анализа данных» проводится по завершению периода освоения образовательной программы (семестра) для оценки сформированности компетенций в части следующих индикаторов достижения компетенции (таблица П1.1).

Таблица П1.1

Код	Компетенции, формируемые в рамках Дисциплины «Методологии анализа данных»	Семестр 1	
		Портфолио	Экзамен
	<b>ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте</b>		
<b>ОПК-1.1</b>	Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	+	+
<b>ОПК-1.3</b>	Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	+	+
	<b>ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</b>		
<b>ОПК-3.1</b>	Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	+	+

Тематика вопросов к экзамену соответствует избранным разделам (темам) дисциплины «Методологии анализа данных»

Понятие системного анализа

Классификация аналитических деятельностей. Роли аналитика и взаимодействие

Онтологии и виды представления знаний

Классификация систем, основанных на знаниях

Стратегии получения знаний

Методы управления знаниями. Проектирование

Методологии разработки в ИТ

Документирование требований

Введение в бизнес-аналитику. Нотации описания и моделирования процессов

Инструменты из области управления качеством

Аналитические инструменты из Теории ограничений систем

Аналитические инструменты ТРИЗ

Инструменты имитационного моделирования социальных сетей.

Анализ данных. Статистические методы  
Обработка сверхбольших объемов данных и потоков. Современные инструменты  
Недоопределенные задачи анализа, визуализация данных

## 1.2. Порядок проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и включает 2 этапа: портфолио и экзамен. Необходимым условием для прохождения промежуточной аттестации является оценка «зачтено» по результатам выполненного портфолио. Для оценивания портфолио студенту необходимо сдать все работы, входящие в структуру портфолио.

Экзамен проводится в устной форме, в аудитории, студентам разрешено пользоваться бумагой для записей и авторучкой. Во время проведения экзамена студенту разрешается использовать справочники, учебную и научную литературу, компьютеры. В процессе ответа на вопросы экзаменационного билета студенту могут быть заданы дополнительные вопросы по темам дисциплины.

## 2. Требования к структуре и содержанию фонда оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения промежуточной аттестации по дисциплине, представлен в таблице П1.2.

Таблица П1.2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Этап 1 - портфолио			
1.	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
Этап 2 – Экзамен			
2	Экзаменационный билет	Комплекс вопросов	Список теоретических вопросов

### 2.1. Требования к структуре и содержанию оценочных средств аттестации в 1 семестре

#### 2.1.1 Требования к структуре и содержанию портфолио

Портфолио включает выполнение заданий и защиту результатов.

Количество заданий - 4.

Темы заданий сообщаются студентам на первом занятии по дисциплине.

Требования к представлению результатов.

Результаты выполненных заданий докладываются на практическом занятии. При докладе результатов и последующей защите необходимо привести обоснование всех принятых решений

Система оценивания ответа основывается на следующих критериях:

- точность ответа на поставленный вопрос;
- логичность и последовательность изложения;
- полнота и глубина рассматриваемого вопроса, проблемы;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами;

- способность самостоятельно анализировать и обобщать информационный материал;
- умение формулировать цели и задачи работы;
- структурная упорядоченность оформления материала;

Примеры тем заданий, входящих в состав портфолио:

1. Описать бизнес-процесс работы оператора сайта интернет-магазина в нотации BPMN
2. Описать бизнес-процесс оффлайн-магазина в нотации IDEF0 (два уровня декомпозиции)
3. Описать процесс преподавания курса по аналитике в нотации eEPC
4. Описать на UML требования к ПО
5. Составить ТЗ по программную систему (3 стр)
6. Создать документированную процедуру приема заказа в компании написания дипломных работ на заказ.
7. Назовите 10 ключевых компетенций руководителя службы коммунального хозяйства в российском городе-миллионнике в 2020 году. Предложите план из 10 шагов по формированию этих компетенций, начиная с 2012 года.
8. Сколько инженеров-мехатроников нужно выпустить вузам в России в 2016 году? Приведите методику расчета.
9. Провести сравнительный анализ функциональности порталов инновационных кластеров (желательно, зарубежных).
10. Является ли сингулярность (глобальное ускорение) чьим-то проектом? Проанализируйте при помощи инструмента ТОС по анализу причинно-следственных связей.

Форма представления выполненных заданий.

Результаты работы сдаются в письменном виде. Задание сдается устно, поясняются и обосновываются все принятые решения. Оценка за каждое задание выставляется по пятибалльной шкале. Суммарная оценка за портфолио выставляется по шкале «зачтено»/ «не зачтено». «Зачтено» за портфолио ставится если все задания оценены положительно (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»)

2.1.2 Форма и перечень вопросов экзаменационного билета 1 семестра

**Форма экзаменационного билета**

Таблица П1.3

<p>Новосибирский государственный университет</p> <p><b>Экзамен</b></p> <p>Методологии анализа данных наименование дисциплины</p> <p>09.04.01 Информатика и вычислительная техника. Искусственный интеллект и Data Science наименование образовательной программы</p> <p><b>ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №</b></p> <p>1. Вопрос из категории 1 2. Вопрос из категории 2</p> <p>Составитель _____ Ю.А. Аникин</p> <p>Ответственный за образовательную программу _____ М.М. Лаврентьев (подпись)</p> <p>« ____ » _____ 20 ____ г.</p>
---

Перечень вопросов экзамена, структурированный по категориям, представлен в таблице П1.4

Таблица П1.4

Семестр 1	Формулировка вопроса
Категория 1 ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1	1. Понятие системного анализа
	2. Классификация аналитических деятельностей. Роли аналитика и взаимодействие
	3. Онтологии и виды представления знаний
	4. Классификация систем, основанных на знаниях
	5. Стратегии получения знаний
	6. Методы управления знаниями. Проектирование
	7. Методологии разработки в ИТ
	8. Документирование требований
	9. Введение в бизнес-аналитику. Нотации описания и моделирования процессов
	10. Инструменты из области управления качеством
	11. Аналитические инструменты из Теории ограничений систем
	12. Аналитические инструменты ТРИЗ
	13. Инструменты имитационного моделирование социальных сетей.
	14. Анализ данных. Статистические методы
	15. Обработка сверхбольших объемов данных и потоков. Современные инструменты



	16. Недоопределенные задачи анализа, визуализация данных
Категория 2 ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1	17. Постройте тучу дилеммы (инструмент ТОС) для собственной проблемы.
	18. Нарисуйте диаграмму причинно-следственных связей (диаграмма Исикавы) для анализа причин низкой производительности труда в России.
	19. Проведите анализ компетенций, необходимых для фасилитации (организации групповой работы).
	20. Проведите аналогии между работой организма (свойствами, организации, функциями) и работой коллектива. Приведите примеры коллективов, максимально приближенных к организмичному взаимодействию. Спроектируйте (в любой форме) коллектив-организм.
	21. Проведите анализ технологий аутентификации при помощи мобильных устройств с применением различных его датчиков и сенсоров.
	22. Создайте онтологию (концептуальную модель) предметной области для своей задачи.
	23. Обзор инструментов для инфографики
	24. Инструменты анализа больших объемов данных (новые)
	25. Инструменты Visual Analytics

Набор вопросов для экзамена формируется и утверждается в установленном порядке в начале учебного года при наличии контингента обучающихся, осваивающих дисциплину «Методологии анализа данных» в текущем учебном году.

### 3. Критерии оценки сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации по дисциплине

Таблица П1.5

Шифр компетенций	Структурные элементы оценочных средств	Показатель сформированности	Не сформирован	Пороговый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
ОПК-1	Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2)	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Не знает основные терминологию аналитической работы в различных предметных областях.	Демонстрирует фрагментарное знание предметной области и терминологии аналитической работы в различных предметных областях.	знает основные предметные области аналитики данных, их специфику, терминологию аналитической работы в основных предметных областях.	Демонстрирует уверенное знание предметных областей аналитики данных, их специфику, терминологию аналитической работы в различных предметных областях
ОПК-1	Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2)	ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	Не умеет конструировать аналитический метод из существующих	Допускает существенные ошибки, с трудом умеет конструировать аналитический метод из существующих или сводить задачу к известной	Умеет в рамках учебных задач и для знакомой ситуации выбирать методы решения аналитических задач, конструировать аналитический метод из существующих или сводить задачу к известной	Уверенно умеет выбирать методы решения аналитических задач, конструировать аналитический метод из существующих или сводить задачу к известной, формировать онтологию новой предметной области для целей анализа, собирать данные о бизнес-

						процессах, формализовать деятельности,
ОПК-3	Портфолио (этап 1), Экзамен (этап 2)	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	Не умеет формировать онтологии новой предметной области для целей анализа	Допускает грубые ошибки при формировании онтологии новой предметной области для целей анализа	Допускает несущественные ошибки при формировании онтологии новой предметной области для целей анализа	Умеет уверенно формировать онтологии новой предметной области для целей анализа для широкого класса задач

#### **4. Критерии выставления оценок по результатам промежуточной аттестации по дисциплине**

В 1 семестре результаты промежуточной аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

Оценка «отлично» соответствует продвинутому уровню сформированности компетенции.

Оценка «хорошо» соответствует базовому уровню сформированности компетенции.

Оценка «удовлетворительно» соответствует пороговому уровню сформированности компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если хотя бы одна компетенция не сформирована.

Итоговая оценка результатов промежуточной аттестации выставляется как оценка за экзамен.