

1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта и ознакомление студентов с методами и инструментами для эффективного представления и анализа больших объемов данных с целью выявления закономерностей, трендов и инсайтов, способствующих принятию обоснованных решений.

Задачи дисциплины включают изучение методов и инструментов для создания визуальных представлений данных, которые облегчают их анализ и интерпретацию. Студенты также научатся выбирать подходящие визуализации в зависимости от типа данных и целей анализа, а также развивать навыки работы с современными программными средствами для визуализации. Кроме того, важной задачей является развитие критического мышления для оценки эффективности визуализаций и их влияния на принятие решений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

ПК-3 - Способен совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели, алгоритмы, технологии и инструментальные средства работы с большими данными.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

Знать:

- теоретические основы и методы визуализации, включая принципы восприятия информации, типы графиков и диаграмм, а также лучшие практики в дизайне визуализаций.

Уметь:

- использовать современные программные средства и библиотеки для эффективного преобразования больших объемов данных в наглядные и интерактивные визуализации, способствующие лучшему пониманию и анализу информации

Владеть:

- навыками критически анализировать существующие визуализации, выявлять их сильные и слабые стороны, а также разрабатывать собственные

решения, учитывая целевую аудиторию и контекст, что поможет им принимать обоснованные решения на основе данных.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 76 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

4. Содержание дисциплины (модуля).

4.1. Занятия лекционного типа.

Не предусмотрено учебным планом

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Введение в визуализацию данных. Рассматриваемые вопросы: Основные понятия и принципы История визуализации данных.
2	Типы графиков и диаграмм. Рассматриваемые вопросы: Столбчатые и линейные графики Круговые диаграммы и тепловые карты.
3	Принципы восприятия информации. Рассматриваемые вопросы: - цветовая палитра и ее влияние; - пространственное восприятие и композиция.
4	Инструменты для визуализации данных. Рассматриваемые вопросы: - обзор Tableau и его возможностей; - введение в Power BI.
5	Основы работы с D3.js. Рассматриваемые вопросы: - создание интерактивных графиков; - использование SVG для визуализации.
6	Работа с библиотекой Matplotlib. Рассматриваемые вопросы: - построение графиков на Python; - настройка визуализаций.
7	Сбор и подготовка данных для визуализации. Рассматриваемые вопросы: - очистка и обработка данных; - форматы данных и их преобразование.
8	Создание интерактивных визуализаций. Рассматриваемые вопросы: - использование инструментов для интерактивности; - примеры интерактивных дашбордов.
9	Критический анализ визуализаций. Рассматриваемые вопросы: - оценка существующих визуализаций; - выявление ошибок и недочетов.
10	Дизайн и эстетика визуализаций. Рассматриваемые вопросы: - применение принципов дизайна; - создание визуально привлекательных графиков.
11	Визуализация временных рядов. Рассматриваемые вопросы: - построение графиков для анализа трендов; - использование анимации для временных данных.
12	Визуализация многомерных данных. Рассматриваемые вопросы: - применение кластеризации и группировки; - использование параллельных координат.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
13	Визуализация геоданных. Рассматриваемые вопросы: - основы работы с картами; - геопространственные визуализации.
14	Создание отчетов и дашбордов. Рассматриваемые вопросы: - компоновка визуализаций в отчеты; - интерактивные дашборды для бизнеса.
15	Этика и визуализация данных. Рассматриваемые вопросы: - проблемы манипуляции данными; - ответственное представление информации.
16	Проектная работа по визуализации данных. Рассматриваемые вопросы: - разработка собственного проекта; - презентация и защита проекта.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение и конспектирование отдельных тем учебной литературы, связанных с разделами дисциплины
2	Работа с лекционным материалом
3	Подготовка к практическим занятиям
4	Выполнение курсовой работы.
5	Подготовка к промежуточной аттестации.
6	Подготовка к текущему контролю.

4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

Курсовая работа на тему: "Визуализация больших данных в образовании". Исходные данные выбираются согласно вариантам:

Цель: Создать интерактивную визуализацию, которая демонстрирует взаимосвязь между успеваемостью студентов, их посещаемостью, финансированием образования и использованием образовательных технологий.

Данные для анализа:

1. Данные о успеваемости студентов:

о Средний балл студентов по предметам (например, математика, физика, история).

о Результаты выпускных экзаменов (средние баллы и распределение оценок).

2. Данные о посещаемости:

- о Процент посещаемости студентов на занятиях за семестр.
- о Общее количество пропусков занятий каждым студентом.

3. Данные о финансировании образования:

- о Средний размер стипендий и грантов, получаемых студентами.
- о Общая сумма финансирования учебного заведения на образовательные программы.

4. Данные об использовании образовательных технологий:

- о Среднее количество онлайн-курсов или платформ, используемых студентами в течение семестра.

о Статистика использования образовательных приложений (например, частота использования).

Формат визуализации:

- Используйте интерактивные графики (например, диаграммы рассеяния, линейные графики, столбчатые диаграммы) для отображения данных.

- Постройте диаграмму рассеяния, где по оси X будет процент посещаемости, а по оси Y – средний балл по предметам. Используйте размер или цвет точек для отображения уровня финансирования образования.

- Создайте линейный график для отображения изменения успеваемости студентов в зависимости от количества использованных образовательных технологий.

Выводы:

- Проанализируйте, как посещаемость и использование образовательных технологий влияют на успеваемость студентов.

- Оцените, как финансирование образования может коррелировать с успеваемостью и посещаемостью.

Вариант 1: Факультет: Гуманитарные науки

- о Средний балл по предметам: 82
- о Средний процент посещаемости: 90%
- о Средний размер стипендий: 1200 долларов
- о Среднее количество онлайн-курсов: 4

Вариант 2: Группа: Физика

- о Средний балл: 85
- о Общее количество пропусков: 10

- о Общая сумма финансирования: 200,000 долларов
- о Частота использования образовательных приложений: 3 раза в неделю

Вариант 3: Год обучения: 2 курс

- о Средний балл: 80
- о Процент посещаемости: 88%
- о Средний размер грантов: 1500 долларов
- о Среднее количество онлайн-платформ: 2

Вариант 4: Финансирование: Высокое (более 2000 долларов)

- о Средний балл: 90
- о Процент посещаемости: 95%
- о Общая сумма финансирования: 300,000 долларов
- о Среднее количество онлайн-курсов: 5

Вариант 5: Предмет: Математика

- о Средний балл: 87
- о Процент посещаемости: 92%
- о Средний размер стипендий: 1300 долларов
- о Частота использования образовательных технологий: 4 раза в неделю

Вариант 6: Выпускники: Бакалавриат

- о Средний балл: 88
- о Процент посещаемости: 91%
- о Средняя зарплата: 55,000 долларов в год
- о Среднее количество технологий, используемых: 6

Вариант 7: Посещаемость: Высокая (более 90%)

- о Средний балл: 89
- о Процент пропусков: 5%
- о Средний размер стипендий: 1600 долларов
- о Среднее количество онлайн-курсов: 4

Вариант 8: Факультет: Естественные науки

- о Средний балл: 84
- о Процент посещаемости: 89%
- о Общая сумма финансирования: 250,000 долларов

о Среднее количество платформ: 3

Вариант 9: Регион: Северный

о Средний балл: 83

о Процент посещаемости: 87%

о Средний размер стипендий: 1400 долларов

о Частота использования образовательных технологий: 2 раза в неделю

Вариант 10: Пол: Женщины

о Средний балл: 86

о Процент посещаемости: 94%

о Средний размер стипендий: 1500 долларов

о Среднее количество онлайн-курсов: 3

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Титов, А. Н. Визуализация данных в Python. Работа с библиотекой Seaborn : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — Казань : КНИТУ, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-7882-3326-0.	https://e.lanbook.com/book/412463
2	Титов, А. Н. Интерактивная визуализация данных. Работа с библиотекой Plotly : учебно-методическое пособие / А. Н. Титов, Р. Ф. Тагиева. — Казань : КНИТУ, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-7882-3387-1.	https://e.lanbook.com/book/412448
3	Богданова, Е. А. Визуализация данных 3D : учебное пособие / Е. А. Богданова, Е. И. Горожанина. — Самара : ПГУТИ, 2018. — 84 с.	https://e.lanbook.com/book/182260

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (www.elibrary.ru);

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://window.edu.ru>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru>);
Поисковые системы «Яндекс» для доступа к тематическим информационным ресурсам;
Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – <http://e.lanbook.com/>;
Электронно-библиотечная система ibooks.ru – <http://ibooks.ru/>;
Электронно-библиотечная система «BOOK.ru» – <http://www.book.ru/>;
Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» – <http://www.znanium.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Операционная система windows microsoft office 2003 и выше;
2. Браузер Internet Explorer 8.0 и выше с установленным Adobe Flash player версии 10.3 и выше;
3. Adobe acrobat.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

Курсовая работа в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).

Авторы:

профессор, профессор, д.н. кафедры
«Системы управления транспортной
инфраструктурой»

А.М. Завьялов

Согласовано:

Директор

Д.В. Паринов

Руководитель образовательной
программы

А.С. Киселёва

Председатель учебно-методической
комиссии

Д.В. Паринов