

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к202) Информационные технологии и  
системы



Попов М.А., канд.  
техн. наук, доцент

27.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Технологии анализа цифрового следа и визуализация данных

для направления подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии

Составитель(и): к.т.н., Доцент каф. ИТиС, Ещенко Роман Анатольевич

Обсуждена на заседании кафедры: (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от 18.05.2022г. № 5

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2023 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (к202) Информационные технологии и системы

Протокол от \_\_ \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_  
Зав. кафедрой Попов М.А., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Технологии анализа цифрового следа и визуализация данных разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 917

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 3
контактная работа	40	РГР 3 сем. (2)
самостоятельная работа	68	
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	11 3/6			
Неделя				
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контроль самостоятельной работы	8	8	8	8
В том числе инт.	16	16	16	16
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	68	68	68	68
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Введение в дата-инжиниринг. Понятие цифрового следа. Виды анализа данных. Инструменты сбора цифрового следа. Извлечение данных. Трансформация данных. Визуализация данных. Дашборды.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.08
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Системы хранения данных и их безопасность
2.1.2	Современные технологии и методы разработки и реализации программных проектов
2.1.3	Технологии сбора и обработки информации
2.1.4	Компьютерные, сетевые и информационные технологии
2.1.5	Прикладная статистика и основы научных исследований
2.1.6	Философские проблемы науки и техники
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Методы машинного обучения
2.2.2	Методы моделирования и исследования информационных процессов и технологий
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Интеллектуальные системы и технологии
2.2.5	Преддипломная практика

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**ОПК-3: Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;**

**Знать:**

Основные методы сопоставления результатов научных исследований различных авторов; основные методы принятия решений на основе результатов научных исследований и нормативной документации; основные методы обработки экспериментальных данных и планирования научного эксперимента; методы интерпретации и представления результатов анализа данных; методы формирования отчетов о выполненных исследованиях.

**Уметь:**

Обосновывать выбор методов анализа экспериментальных данных и планирования научного эксперимента в сфере профессиональной деятельности; интерпретировать и представлять графически результаты анализа экспериментальных данных; формировать отчеты о выполненных исследованиях; обосновывать значимость выводов, полученных на основе результатов научного эксперимента; обосновывать решения, принимаемые на основе анализа экспериментальных данных и нормативной документации.

**Владеть:**

Навыками формализации и решения задач анализа данных и планирования эксперимента в профессиональной области, навыками интерпретации и представления результатов исследований; навыками сравнительного анализа результатов экспериментов, полученных различными авторами; навыками принятия решений на основе анализа экспериментальных данных и нормативной документации; навыками оценки качества результатов анализа экспериментальных данных.

**ОПК-4: Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;**

**Знать:**

Новые научные принципы и методы проектирования защищенных автоматизированных систем; методы моделирования и исследования угроз информационной безопасности автоматизированных систем.

**Уметь:**

Применять на практике новые научные принципы и методы проектирования; моделирования и исследований в профессиональной деятельности

**Владеть:**

Навыками применения новых научных принципов и методов Проектирования; моделирования и исследования для решения профессиональных задач.

**ОПК-6: Способен использовать методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий;**

**Знать:**

Основные положения системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий.

<b>Уметь:</b>
Применять методы и средства системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий; для защиты баз данных; современных серверов баз данных; операционных систем.
<b>Владеть:</b>
Навыками применения методов и средств системной инженерии в области получения, передачи, хранения, переработки и представления информации посредством информационных технологий; для защиты баз данных; современных серверов баз данных; операционных систем.

**ПК-4: Способен проводить сбор, обработку и анализ данных цифрового следа.**

<b>Знать:</b>
Теоретические основы методик сбора, обработки данных, понятия анализа и синтеза, обработку экспериментальных данных, анализ результатов и их оценку.
<b>Уметь:</b>
Использовать теоретические знания по сбору, анализу и синтезу данных цифрового следа, методики анализа результатов.
<b>Владеть:</b>
Навыками владения методиками и способами сбора и обработки данных цифрового следа.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Технологии анализа цифрового следа</b>						
1.1	Введение в дата-инжиниринг. Понятие цифрового следа. /Лек/	3	2	ПК-4 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э2	2	Лекция-визуализация
1.2	Цели сбора и анализа цифрового следа. Виды анализа данных. /Лек/	3	2	ПК-4 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	2	Лекция-визуализация
1.3	Инструменты сбора цифрового следа. /Лек/	3	2	ПК-4 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	2	Лекция-визуализация
1.4	Извлечение данных. Критерии качества цифрового следа. /Лек/	3	2	ПК-4 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	2	Лекция-визуализация
1.5	Трансформация данных. /Лек/	3	4	ПК-4 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	
1.6	Визуализация данных. Дашборды. /Лек/	3	4	ПК-4 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	
1.7	Предобработка данных цифрового следа. /Пр/	3	2	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	2	Методы группового решения творческих задач
1.8	Анализ данных /Пр/	3	4	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	2	Методы группового решения творческих задач
1.9	Сбор и хранение данных /Пр/	3	2	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	
1.10	Задачи классификации и регрессии /Пр/	3	2	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	
1.11	Построение дашбордов в MS EXcel и Power BI /Пр/	3	4	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	Методы группового решения творческих задач

1.12	Принятие решений для бизнеса на основе обработанных данных /Пр/	3	2	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	2	Методы группового решения творческих задач
1.13	Работа с литературой /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э3	0	
1.14	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	
1.15	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	16	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Прочие виды самостоятельной работы /Ср/	3	20	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Выполнение РГР/Ср/	3	16	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
<b>Раздел 2. Контроль</b>							
2.1	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	36	ОПК-4 ПК-4 ОПК-6 ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э3	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сидоркина И. Г.	Системы искусственного интеллекта: учеб. пособие для вузов	Москва: КноРус, 2017,
Л1.2	Кругиков В. Н., Мешечкин В. В.	Анализ данных	Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278426">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=278426</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Низаметдинов Ш. У., Румянцев В. П.	Анализ данных	Москва: МИФИ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231829">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=231829</a>
Л2.2	Кухаренко Б. Г.	Интеллектуальные системы и технологии	Москва: Альтаир МГАВТ, 2015, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429758">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=429758</a>

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Стандарт цифрового следа	<a href="https://standard.2035.university/">https://standard.2035.university/</a>
Э2	Визуализация данных	<a href="https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/">https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/</a>
Э3	Национальный открытый университет ИНТУИТ	<a href="https://intuit.ru/">https://intuit.ru/</a>

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415

Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415

Qt, свободно распространяемое ПО

Python, свободно распространяемое ПО

Java, свободно распространяемое ПО

Google Chrome, свободно распространяемое ПО

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
424	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория электронных устройств регистрации и передачи информации	комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран, компьютер преподавателя
207	Компьютерный класс для лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	столы, стулья, мультимедийный проектор, экран, ноутбук (компьютер)
101	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы.	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 4Gb, int Video, 1 Tb, DVD+RW, ЖК 19"
104/1	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23", доска
104/2	Компьютерный класс для практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также для самостоятельной работы	комплект учебной мебели: столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС: Intel(R) Core(TM) i5-3570K CPU @ 3.40GHz, 8 Gb, 1Tb, DVD+RW, ЖК 23"

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляются учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

Занятия по дисциплине «Технологии анализа цифрового следа и визуализация данных» реализуются с использованием как активных, так и интерактивных форм обучения, позволяющих взаимодействовать в процессе обучения не только преподавателю и студенту, но и студентам между собой.

В соответствии с учебным планом для слушателей дневного отделения изучение курса «Технологии анализа цифрового следа и визуализация данных» предполагает чтение лекций (аудиторно), выполнение установленного комплекса практических работ (аудиторно), а также выполнение расчетно-графических работ (РР).

При выполнении практических заданий должны соблюдаться все требования, изложенные в стандарте ДВГУПС СТ 02-11-17 «Учебные студенческие работы. Общие положения». Студент, выполнивший практическую работу, допускается к защите. Защита практической работы проходит в форме собеседования с сопутствующей практической демонстрацией требуемых манипуляций на лабораторном стенде – ПК с соответствующем программным обеспечением.

При выполнении РР студент должен использовать литературные источники по своему усмотрению, в частности,

приведенные в списке литературы настоящей программы.

После выполнения РГР студент допускается к защите. Защита РГР проходит в форме собеседования по вопросам, касающимся особенностей применения исследованных инструментов.

Текущий контроль знаний студентов осуществляется на практических занятиях в соответствии с тематикой работ путем устного опроса, а также при защите РГР.

Студент, своевременно сдавший все предусмотренные программой практические работы и защитивший РГР допускается к экзамену.

Темы РГР (источники цифрового следа - по вариантам):

РГР 1. Анализ цифрового следа.

РГР 2. Визуализация данных.

Пояснительная записка должна включать следующие основные разделы:

Оглавление.

Введение.

Описание выполнения РГР.

Список литературы.

Отчет по РГР должен соответствовать следующим требованиям:

1. Отчет результатов оформляется в текстовом редакторе MS Word на листах формата А4 (297x210).

2. Изложение материала в отчете должно быть последовательным и логичным. Отчет состоит из задания, содержания, разделов, выводов и списка литературных источников. В структуру отчета может входить Приложение.

3. Объем РГР должен быть – 15-25 страниц.

4. Отчет должен быть отпечатан на компьютере через 1-1,5 интервала, номер шрифта – 12-14 пт Times New Roman.

Расположение текста должно обеспечивать соблюдение следующих полей:

– левое 20 мм.

– правое 15 мм.

– верхнее 20 мм.

– нижнее 25 мм.

5. Все страницы отчета, включая иллюстрации и приложения, имеют сквозную нумерацию без пропусков, повторений, литературных добавлений. Первой страницей считается титульный лист, на которой номер страницы не ставится.

6. Таблицы и диаграммы, созданные в MS Excel, вставляются в текст в виде динамической ссылки на источник через специальную вставку.

7. Основной текст делится на главы и параграфы. Главы нумеруются арабскими цифрами в пределах всей работы и начинаются с новой страницы.

8. Подчеркивать, переносить слова в заголовках и тексте нельзя. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. В конце заголовка точку не ставят.

9. Ссылки на литературный источник в тексте сопровождаются порядковым номером, под которым этот источник включен в список используемой литературы. Перекрестная ссылка заключается в квадратные скобки. Допускаются постраничные сноски с фиксированием источника в нижнем поле листа.

10. Составление библиографического списка используемой литературы осуществляется в соответствии с ГОСТ.

Оформление и защита производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-11-17 «Учебные студенческие работы. Общие положения»

Оценка знаний по дисциплине производится в соответствии со стандартом ДВГУПС СТ 02-28-14

«Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации»

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, лабораторий и зала кодификации; компьютерные классы с возможностью работы в Интернет; аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

