

ФГБОУ ВО Университет биотехнологий
Кафедра информационных технологий и моделирования

Рег. № ПЧН.03-5А013

« 20 » 01 2026г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора института цифровых
технологий

Агафонов О.В.



ФГОС 2017 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Визуальный анализ данных

Шифр и наименование дисциплины

09.03.03 Прикладная информатика

Код и наименование направления подготовки

Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 6,5

Институт цифровых
технологий

очная, заочная

очная, заочная, очно-заочная

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	3/108	3/108		6,5
В том числе,				
Контактная работа	44	16		6,5
Занятия лекционного типа	16	6		
Занятия семинарского типа	28	10		
Самостоятельная работа, всего	64	92		
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	К	К		6,5
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	30	30		6,5

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922.

Программу разработал(и):

Ст. преподаватель

(должность)



подпись

Казакова Ирина Сергеевна

ФИО

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы

Дисциплина «Визуальный анализ данных» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующей компетенции (ПК-2):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-2. Способен разрабатывать модели бизнес-процессов заказчика, с учетом требований к информационным системам.	ИПК-2.2. Знает и применяет инструменты, методики описания и моделирования бизнес процессов, осуществляет разработку моделей.	знать: устройство и функционирование современных ИС; инструменты и методы моделирования бизнес процессов; уметь: применять информационные технологии в исследовательской и проектной деятельности; владеть: навыками выявления, сбора и анализа информации бизнес-анализа для формирования возможных решений.
	ИПК-2.3. Применяет информационные технологии (программные средства и платформы) инфраструктуры информационных технологий организаций, используя современные подходы и стандарты автоматизации, в объеме, необходимом для целей анализа и адаптации бизнес процессов заказчика к возможностям информационной системы.	знать: программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации; уметь: применять методы машинного обучения при решении нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде; владеть: навыками внедрения и использования прикладного программного обеспечения, реализующего исследование и визуализацию данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Визуальный анализ данных относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Базы данных», «Планирование и управление данными», «Программирование на Python», «Теория вероятности и математическая статистика» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Основы технологий интернета вещей», «Управление информационными ресурсами и контентом», «Машинное обучение и нейронные сети».

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2.

Таблица 2.1. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Библиотека NumPy. Работа с массивами NumPy.	4	8	10	22	ПК-2
2	Библиотека Pandas для обработки и анализа данных. Обработка данных в Pandas.	4	6	10	20	ПК-2
3	Визуализация данных. Визуализация с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn. Возможности библиотеки Pandas для визуализации.	4	6	10	20	ПК-2
4	Элементы статистики. Подготовка и исследование данных.	4	8	10	22	ПК-2
	Контрольная работа.			12	12	ПК-2
	Подготовка к зачету с оценкой.			12	12	ПК-2
	Итого	16	28	64	108	

Таблица 2.2. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируе- мые компе- тенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛПЗ)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
1	Библиотека NumPy. Работа с массивами NumPy.	1	2	17	20	ПК-2
2	Библиотека Pandas для обработки и анализа данных. Обработка данных в Pandas.	1	2	17	20	ПК-2
3	Визуализация данных. Визуализация с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn. Возможности библиотеки Pandas для визуализации.	2	2	18	22	ПК-2
4	Элементы статистики. Подготовка и исследование данных.	2	4	18	24	ПК-2
	Контрольная работа.			18	18	ПК-2
	Подготовка к зачету с оценкой.			4	4	ПК-2
	Итого	6	10	92	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Тема 1. Библиотека NumPy. Работа с массивами NumPy.

Массивы. Создание массивов с NumPy. Атрибуты массивов. Индексация и "прихотливая" индексация. Срезы. Изменение формы массива. Слияние и разбиение массивов. Универсальные функции: операции над массивами (арифметические, агрегирование, сравнение). Структурированные массивы и массивы записей. Типы данных в NumPy.

Тема 2. Библиотека Pandas для обработки и анализа данных. Обработка данных в Pandas.

Библиотека Pandas. Объект Series. Объект DataFrame. Чтение и запись данных. Объект Index. Иерархическое индексирование. Работа с данными в Pandas: типы данных, арифметические операторы, обработка данных, агрегирование, группировка, работа со строками, соединение данных.

Тема 3. Визуализация данных. Визуализация с помощью библиотек Matplotlib и Seaborn. Возможности библиотеки Pandas для визуализации.

Библиотека Matplotlib. Визуализация данных с помощью библиотеки Matplotlib. Основные компоненты Matplotlib. Размещение текстовых элементов на рисунке в matplotlib. Библиотека Seaborn. Основные типы диаграмм в Matplotlib. Визуализация данных в Seaborn. Возможности библиотеки Pandas для визуализации.

Тема 4. Элементы статистики. Подготовка и исследование данных.

Основы теории вероятностей. Случайные величины и законы их распределения. Непрерывные случайные величины. Введение в математическую статистику. Описательная статистика. Использование Python и его библиотек в описательной статистике. Практическая статистика и визуализация с Python.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

4.1. Список основной литературы

1. Коган, Е. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5cde54d3671a96.35212605. - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1920312>
2. Григорьев, А. А. Передача, хранение и обработка больших объемов научных данных : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, П.А. Тарасов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 207 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/1073525. - ISBN 978-5-16-018850-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2051477>

4.2. Список дополнительной литературы

1. Двойцова, И. Н. Элементы теории вероятностей и математической статистики: учебное пособие / И. Н. Двойцова. - Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2021. - 136 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844137>
2. Математическая статистика: практикум / сост. Н. А. Андреева, Р. В. Кузьменко, Е. В. Корчагина, Т. В. Меньших; ФКОУ ВО Воронежский институт ФСИН России. - Воронеж: Научная книга, 2020. - 103 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1240998>

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Портал статей по применению ИТ и машинному обучению	http://habrahabr.ru/hub/machine_learning/
2.	Визуализация данных с использованием matplotlib.	URL: http://itnovella.ru/itnovella/2013/10/21/matplotlib.html
3.	Основы NumPy в Python.	URL: http://pythonworld.ru/numpy .
4.	On-lain библиотека свободного доступных материалов по информационным технологиям на русском языке	http://citforum.ru
5.	Интернет-издание, посвященное новостям компьютерной индустрии, науки и техники	http://www.computerra.ru

4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

1. Визуальный анализ данных: методические указания для проведения лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов/ Новосибир. гос. аграр. ун-т. Фак. ЭиУ; сост. И.С. Казакова - Новосибирск, 2021.

2. Методические рекомендации по выполнению контрольных работ и рефератов / Новосиб. гос. аграр. ун-т; Фак. ЭиУ; сост.: И.Э. Толстова, О.С. Ковалева, О.Г. Антошкина, О.В. Агафонова, А.К. Демьяненко. – Новосибирск, 2021.

4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	ALT Linux	ALT Linux
2.	Libre Office (Writer; Calc; Impress; Draw; Math; Base.)	СПО
3.	Microsoft Windows 10	Microsoft
4.	Microsoft Office Prof	Microsoft
5.	Браузер Mozilla Firefox	Mozilla Public License
6.	Visual Studio Code	СПО
7.	Kate	СПО
8.	GIMP	СПО
9.	Inkscape	СПО

Таблица 5. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Библиотека NumPy. Работа с массивами NumPy.	10 слайдов
2.	Презентация	Библиотека Pandas для обработки и анализа данных. Обработка данных в Pandas.	12 слайдов
3.	Презентация	Визуализация данных. Визуализация с помощью библиотеки Matplotlib и Seaborn.	10 слайдов
4.	Презентация	Элементы статистики. Подготовка и исследование данных.	12 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
А-004	Лекционная аудитория: учебная аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций.	Компьютер - 1 шт.; проектор BenQ MS616ST; экран проекционный 213х213; усилитель микрофона Audio Force M8; акустическая система - Quest MS 801W - 4 шт.; стационарный микрофон (на "гусиной шее"), микрофон с проводом; веб-камера с микрофоном; интерактивная доска 77" SMARTBORD 680; программное обеспечение (7-Zip 19.00 (x64), Adobe Acrobat Reader DC-Russian, AIMP, doPDF 7.3 printer, Excel, Master PDF Editor 3.6, Microsoft Edge); доска маркерная; доска ученическая, кафедра, тумба под аппаратуру; мебель учебная.
НК-416	Учебная компьютерная лаборатория: аудитория для занятий семинарского типа, самостоятельной работы, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Компьютер - 13 шт.; панель интерактивная; стол интерактивный; мебель учебная.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

Форма аттестации – зачет с оценкой.

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий, протокол от «25» 12 2025 № 10

Рабочая программа обсуждена и утверждена
на заседании кафедры
протокол от «16» января 2026 № 5

Заведующий кафедрой

(должность)


подпись

О.В. Агафонова

ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)


подпись

М.А. Чечушкова

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий,
протокол
от « » 20 №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану,
утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Университета биотехнологий,
протокол
от « » 20 №

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): _____
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)

(должность)

подпись

ФИО