

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Большие данные

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	ИТиС (Информационных технологий и сервиса)		
Учебный план	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Направленность (профиль)	Дизайн и продвижение цифрового продукта		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: экзамен, 7 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	52		
самостоятельная работа	44		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Лабораторные	24	24	24	24
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	44	44	44	44
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Шарова А.Ю., доцент, _____

Рецензент(ы):

Коробов Н.А., профессор, _____

Рабочая программа дисциплины

Большие данные

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 926 от 19.09.2017

составлена на основании учебного плана

09.03.02 Информационные системы и технологии

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

ИТиС (Информационных технологий и сервиса)

Зав. кафедрой Арбузова А.А. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой ИТиС Арбузова А.А. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Цели:	формирование целостного представления о современных технологиях анализа и обработки структурированных или неструктурированных массивов данных большого объема
Задачи:	приобретение необходимых знаний современных средств сбора и анализа данных в предметной области, изучение и освоение на практике современных программных средств анализа больших данных, которые в дальнейшем студенты могут эффективно использовать в своей профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.03.09
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для изучения дисциплины обучающийся должен: - знать: современные тенденции развития информационных технологий, методологию использования аппарата математической логики, приёмы, методы и способы математической формализации логических задач; основы программирования. - уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования. - владеть: основными методами дискретной математики для решения профессиональных задач; техникой решения задач прикладного программирования с использованием стандартных инструментальных средств.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Знания, умения и навыки, полученные в рамках изучения дисциплины необходимы для выполнения работ в рамках проектной деятельности, а также выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ	
УК-2:Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними	
УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта	
ОПК-2:Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности;	
ОПК-2.1. Владеет современными информационными технологиями и программными средствами, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
ОПК-2.2. Анализирует и выбирает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, наиболее соответствующие решаемым задачам профессиональной деятельности	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	- виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; - современные подходы к работе с большими данными; - методы и средства интеллектуального анализа данных.
Уметь:	- проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; - анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; - выбирать и использовать на практике современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для анализа больших данных
Владеть:	навыками применения современных информационных технологий и программных средств для работы с большими данными

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. 1. Ведение в анализ больших данных. • основные термины и задачи анализа больших данных; • этапы анализа данных; • измерения и шкалы; • виды данных; • источники данных; • методики сбора данных.			
/Лек/	7	4	
/Лаб/	7	4	
/СР/	7	10	
Раздел 2. 2. Технологии хранения и обработки больших данных. • технологии хранения больших данных: базы данных, модели данных; • подготовка исходных данных для анализа: первичная обработка и визуализация имеющихся данных.			
/Лек/	7	6	
/Лаб/	7	6	
/СР/	7	10	
Раздел 3. 3. Методы анализа больших данных. • описательная статистика, преобразование и нормирование данных; • работа с временными рядами: анализ, метрики качества, сглаживание, определение трендов, построение моделей для временных рядов с сезонными составляющими; • интеллектуальный анализ данных: основные понятия и алгоритмы			
/Лек/	7	6	
/Лаб/	7	4	
/СР/	7	10	
Раздел 4. 4. Современные программные средства анализа больших данных. • инструменты обработки данных; • языки программирования Python и R в аналитике больших данных; • NoSQL системы: основные характеристики, технологии, примеры NoSQL систем; • система документного хранилища данных MongoDB: основы MongoDB и управление базами, выборка данных из коллекций, фильтры, сортировка и агрегирование, редактирование данных и индексы.			
/Лек/	7	12	
/Лаб/	7	10	
/СР/	7	14	
/Эк/	7	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи. Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза. Особенность изучения дисциплины заключается в активном участии студентов в информационном процессе, в широком использовании пакетов прикладных программ специализированного назначения. Форма подачи лекционного материала может быть различной - проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-пресс-конференция, лекция с заранее запланированными ошибками и др. Весь лекционный материал сопровождается мультимедийными презентациями. Лабораторные работы студенты выполняют в компьютерных классах на специализированном программном обеспечении. Для успешного освоения дисциплины рекомендуется: • строгая плановость занятий по разделам дисциплины; • использование при изучении дисциплины электронных образовательных ресурсов; • входной контроль на лабораторных работах; • четкая организация индивидуальных занятий со студентами с целью их консультации по изучаемым самостоятельно разделам дисциплины. Перечень электронных образовательных ресурсов, к которым обеспечен доступ обучающихся: 1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru/). 2.. База данных для IT-специалистов (крупнейший в Европе ресурс)- https://habr.com/

3. База бесплатных графических ресурсов (<https://ru.freepik.com/>).

4. Электронные библиотечные системы и ресурсы: Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» (<http://www.biblioclub.ru/>); ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

5. Электронный каталог библиотеки (<https://lib.ivgpu.com/>).

6. Портал электронного образования E-learning (<https://moodle.ivgpu.com/>).

В рамках дисциплины предусмотрены встречи с представителями российских ИТ-компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов, участие студентов в вебинарах по заданной тематике.

В соответствии с программой стратегического развития Университета при изучении дисциплины предусмотрено участие обучающихся в проектной деятельности, основной целью которой является самостоятельное приобретение знаний в процессе решения практических междисциплинарных задач или проблем, требующих интеграции знаний из различных предметных областей.

Важным этапом подготовки является контроль знаний студента. Уровень самостоятельной работы проверяется при допуске к выполнению лабораторных работ.

Экзамен проводится по программе дисциплины. Необходимо предварительно ознакомить студентов с контрольными вопросами. До экзамена допускается студент, выполнивший все лабораторные работы или индивидуальный проект. Лучшим студентам, углубленно изучавшим дисциплину, экзамен может быть поставлен по результатам проектной деятельности.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Курсовые работы или проекты по данной дисциплине не планируются.

Примерная тематика проектной деятельности:

- Характеристики и источники больших данных.
- Культура сбора данных.
- Аналитика для неструктурированных данных.
- Основы архитектуры хранения и обработки больших данных, виды обработки и масштабирования.
- Пакетная и динамическая загрузка данных.

Вопросы к экзамену

1. Дайте определение и приведите примеры для термина Data science.
2. Дайте определение и приведите примеры для термина Big data.
3. Дайте определение и приведите примеры для термина Data lake.
4. Дайте определение и приведите примеры для термина Data mining.
5. Дайте определение и приведите примеры для термина Machine learning.
6. Дайте определение и приведите примеры для термина Deep learning.
7. Дайте определение и приведите примеры для термина Business intelligence.
8. Неспециализированные программы для обработки данных / больших данных.
9. Специализированные статистические программы.
10. Языки программирования для обработки данных / больших данных.
11. Фреймворки для обработки данных / больших данных.
12. Аналитические платформы для обработки данных / больших данных.
13. Подготовка исходных данных для анализа.
14. Описательная статистика.
15. Интеллектуальный анализ данных: основные понятия и алгоритмы.
16. Хранение и обработка слабоструктурированных данных. Структура документов формата JSON и XML.
17. MongoDB. Модель данных в MongoDB.
18. Репликация данных.
19. Описание технологии MapReduce.
20. Основные характеристики NoSQL баз данных.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РГД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Макшанов А. В. и др.	Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 4-е изд., стер. , ,	Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 188 с. — ISBN 978-5-507-47346-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362318 (дата обращения: 26.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
--	---------------------	------------------------------	-------------------

Л2.1	Мамедли Р.Э.	Большие данные и NoSQL базы данных:учебное пособие для вузов, ,	Издательство "Лань", 2024,
7.1.3 Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Шарова А.Ю.	Методические указания по дисциплине Большие данные и искусственный интеллект	ИВГПУ, 2023,
7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы			
E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: https://moodle.ivgpu.ru/			
7.3. Информационное обеспечение дисциплины			
7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства			
	MS Power BI Desktop Python и его библиотеки Jupyter Notebook, дистрибутив Anaconda SQLiteOnline		
7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем			
7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/		
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/		
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru		
8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)			
Учебные аудитории для лекционных занятий имеют следующее оборудование: столы, стулья, меловую доску, ноутбук, проектор, экран. Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, в которых установлено по 11 - 12 персональных компьютеров и необходимое программное обеспечение. Имеется выход в глобальную сеть Интернет. В ИВГПУ функционирует Wi-Fi зона беспроводного доступа в компьютерную сеть с поддержкой подключений по протоколам 802.11 b/g/n. Зона покрытия беспроводной сети включает 2 корпуса университета и занимает более 70% площади зданий. Внедрение беспроводной сети на территории университета позволило студентам, преподавателям и сотрудникам иметь доступ в Интернет и к ресурсам локальной сети в любом месте в зоне действия точек доступа. Также в качестве компонента информационной среды вуза используется так называемый подход BYOD (Bring Your Own Device – «Принеси свое собственное устройство»). Данный подход является одним из перспективных направлений развития информационных технологий в образовании и позволяет использовать персональные мобильные устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки) учащихся, преподавателей и сотрудников для доступа к общесетевым и специализированным ресурсам и сервисам института, а также к сети интернет. Помещения для самостоятельной работы (компьютерные классы, читальный зал библиотеки ИВГПУ) обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет", с обеспечением доступа в локальную сеть и предназначенные для работы в электронной информационно-образовательной среде – «Цифровой Политех» (https://ivgpu.com/eios/).			

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции являются одним из важных этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к экзамену, лабораторным занятиям.

Лабораторные занятия требуют предварительного знакомства с теоретическим (лекционным) материалом, а также самостоятельного изучения отдельных вопросов по заданным темам. После завершения занятия необходимо проверить правильность выполнения работы у преподавателя, оформить отчет и отчитаться по данной теме.

Самостоятельная работа обучающихся проводится по указанным преподавателям темам и рекомендуемой литературе.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется рабочей программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Можно дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы и использовать их в дальнейшем обучении.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- ☐ конспектирование (составление тезисов) лекций;
- ☐ выступления с докладами, сообщениями;
- ☐ участие в дискуссиях, проектной деятельности и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- ☐ повторение лекционного материала;
- ☐ подготовки к лабораторным занятиям;
- ☐ изучения учебной и научной литературы;
- ☐ подготовка к экзамену.

Важным моментом самостоятельной работы является подготовка к промежуточной аттестации – экзамену.

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- ☐ внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- ☐ внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- ☐ составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов.

Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

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

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.