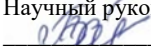
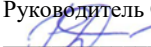





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
«ИНСТИТУТ БИОТЕХНОЛОГИЙ, БИОИНЖЕНЕРИИ И ПИЩЕВЫХ СИСТЕМ»

СОГЛАСОВАНО
Научный руководитель ОП
 Балабанова Л.А.
(подпись) (ФИО)

Руководитель ОП
 Дремлюга Р.И.
(подпись) (ФИО)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана Факультета промышленных
биотехнологий и биоинженерии
 Цыганков В.Ю.
(подпись) (И.О. Фамилия)

17 февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии сбора и анализа больших данных
Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика
Биоинформатика и анализ данных
Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 916.

Директор Академии цифровой трансформации Еременко А.С.
Составитель: канд. экон. наук, доцент Матев Н.А.

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Академии цифровой трансформации и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Академии цифровой трансформации и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Академии цифровой трансформации и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Академии цифровой трансформации и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Академии цифровой трансформации и утверждена на заседании Факультета промышленных биотехнологий и биоинженерии, протокол от « ____ » _____ 202__ г. № _____

Аннотация дисциплины

Технологии сбора и анализа больших данных

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы / 144 академических часа. Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических занятий в объеме 36 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 90 часов (в том числе 36 часов на подготовку к экзамену).

Язык реализации: русский.

Цель: изучение и освоение ряда современных инструментов анализа данных, а также приобретение навыков, необходимых для эффективного использования этих инструментов для достижения целей профессиональной деятельности.

Задачи:

- научить студентов грамотно ставить задачи сбора и анализа данных и самостоятельно решать простейшие из них;
- познакомить студентов с базовыми принципами, методами и алгоритмами анализа большого объема информации и эмпирических данных;
- приобрести навыки практического решения профессиональных задач обработки и анализа данных.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия, 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, ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований, полученные в результате изучения дисциплин: «Английский язык для специальных целей», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)», «Математические методы анализа данных», «Машинное обучение (Machine Learning)», «Биоинформатика»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Прикладная биоинформатика: NGS-технологии и Omics-анализ», «Разработка технологических продуктов», «Проектный семинар», «Высокопроизводительные вычисления» / «Анализ хранилищ больших данных», «Lean Startup / Предпринимательство» / «Технологическое предпринимательство в биотехнологиях», формирующих компетенции: ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации, ПК-2 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях, ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать системные и прикладные решения по анализу больших данных, ПК-4 Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ, ПК-5 Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию информационных систем предприятий и организаций.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Проектный	ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать системные и	ПК-3.1 Владеет инструментарием получения, хранения, передачи	Знает технологии и программное обеспечение систем хранения и обработки информации; методы и инструменты получения и

	прикладные решения по анализу больших данных	и обработки больших данных	приобретения, извлечения, преобразования и загрузки больших данных	
			Умеет разрабатывать системы хранения и обработки больших данных, оценивать их эффективность	
			Владеет навыками разработки моделей данных, адаптированных к технологиям больших данных; разработки предложений по развитию и совершенствованию системы получения, хранения, передачи и обработки больших данных	
		ПК-3.2. Формулирует и решает системные и прикладные задачи анализа больших данных в области биоинформатики		Знает существующие и перспективные методы и программный инструментарий технологий больших данных в области биоинформатики, принципы и методы управления их защитой и обеспечением конфиденциальности
				Умеет проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий больших данных в области биоинформатики
				Владеет навыками создания концепции, модели, прототипа сервиса на основе аналитики больших данных в области биоинформатики
		ПК-3.3 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных		Знает существующий опыт разработки и использования продуктов, услуг и решений на основе технологий больших данных
				Умеет проводить технико-экономическое обоснование разработки новых продуктов, услуг и решений на основе больших данных
				Владеет навыками анализа и определения ценности продуктов на основе встроенной аналитики больших данных для потенциальных потребителей

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Технологии сбора и анализа больших данных» применяются следующие дистанционные образовательные технологии и методы / активного / интерактивного обучения: мозговой штурм, работа в малых группах, творческое задание.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: изучение и освоение ряда современных инструментов анализа данных, а также приобретение навыков, необходимых для эффективного использования этих инструментов для достижения целей профессиональной деятельности.

Задачи:

- научить студентов грамотно ставить задачи сбора и анализа данных и самостоятельно решать простейшие из них;
- познакомить студентов с базовыми принципами, методами и алгоритмами анализа большого объема информации и эмпирических данных;
- приобрести навыки практического решения профессиональных задач обработки и анализа данных.

Дисциплина «Технологии сбора и анализа больших данных» является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений. Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий, УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия, 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, ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями, ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований, полученные в результате изучения дисциплин: «Английский язык для специальных целей», «Управление цифровой трансформацией (CDTO)»,

«Математические методы анализа данных», «Машинное обучение (Machine Learning)», «Биоинформатика»; обучающийся должен быть готов к изучению таких дисциплин, как «Прикладная биоинформатика: NGS-технологии и Omics-анализ», «Разработка технологических продуктов», «Проектный семинар», «Высокопроизводительные вычисления» / «Анализ хранилищ больших данных», «Lean Startup / Предпринимательство» / «Технологическое предпринимательство в биотехнологиях», формирующих компетенции: ПК-1 Способен к проведению и руководству научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками при исследовании самостоятельных тем и в соответствии с тематическим планом организации, ПК-2 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях, ПК-3 Способен проектировать и разрабатывать системные и прикладные решения по анализу больших данных, ПК-4 Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ, ПК-5 Способен управлять проектами по информатизации прикладных задач и созданию информационных систем предприятий и организаций.

Профессиональные компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Проектный	ПК-3. Способен проектировать и разрабатывать системные и прикладные решения по анализу больших данных	ПК-3.1 Владеет инструментарием получения, хранения, передачи и обработки больших данных	Знает технологии и программное обеспечение систем хранения и обработки информации; методы и инструменты получения и приобретения, извлечения, преобразования и загрузки больших данных
			Умеет разрабатывать системы хранения и обработки больших данных, оценивать их эффективность
			Владеет навыками разработки моделей данных, адаптированных к технологиям больших данных; разработки предложений по развитию и совершенствованию системы получения, хранения, передачи и обработки больших данных

		ПК-3.2. Формулирует и решает системные и прикладные задачи анализа больших данных в области биоинформатики	Знает существующие и перспективные методы и программный инструментарий технологий больших данных в области биоинформатики, принципы и методы управления их защитой и обеспечением конфиденциальности
			Умеет проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий больших данных в области биоинформатики
			Владеет навыками создания концепции, модели, прототипа сервиса на основе аналитики больших данных в области биоинформатики
		ПК-3.3 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	Знает существующий опыт разработки и использования продуктов, услуг и решений на основе технологий больших данных
			Умеет проводить технико-экономическое обоснование разработки новых продуктов, услуг и решений на основе больших данных
			Владеет навыками анализа и определения ценности продуктов на основе встроенной аналитики больших данных для потенциальных потребителей

II. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 академических часа).

III. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Форма обучения – очная

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт-роль	
1.	Тема 1. Обзор Big-Data. Методы и средства. Используемые программы	3	3		4		54	36	Экзамен

2.	Тема 2. Прогнозное моделирование	3	3		4				
3.	Тема 3. Прогнозное моделирование: работа с регрессионными моделями	3	4		8				
4.	Тема 4. Прогнозное моделирование: нейронные сети	3	4		8				
5.	Тема 5. Кластерный анализ	3	4		12				
	ИТОГО:		18		36		54	36	

IV. СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Тема 1. Обзор Big-Data. Методы и средства. Используемые программы

Big-Data. Инструменты. Технологии. Методы анализа. SAS Interprise Miner. Введение. Возможности. Инструменты (Меню. Принцип анализа данных SEMMA. Основные инструменты и узлы. Возможности построения моделей).

Создание проекта, библиотеки и диаграмм SAS. Настройки источника данных. Типы переменных. Изменение размера выборки. Создание диаграмм. Исследование взаимосвязей между переменными.

Тема 2. Прогнозное моделирование

Область прикладных задач с использованием прогнозного моделирования. Проклятие размерности. Избавление от бесполезных и избыточных входных переменных. Создание обучающих и проверочных данных.

Прогнозная модель, использующая дерево решений (Создание дерева решений: структура. Алгоритм построения. Поиск разбиений. Прогнозная модель использующая дерево решений: построение, создание правила разбиения. Оптимизация сложности деревьев решений. Оценка качества дерева решений).

Тема 3. Прогнозное моделирование: работа с регрессионными моделями

Регрессия. Логистическая регрессия. Полиномиальные регрессии. Оценка параметров. Обработка пропущенных значений. Выбор входных переменных. Оптимизация сложности. Интерпретация регрессии.

Регрессии с преобразованными входными переменными. Категориальные переменные в регрессионной модели. Область прикладных задач с использованием прогнозного моделирования. Проклятие размерности. Создание обучающих и проверочных данных.

Тема 4. Прогнозное моделирование: нейронные сети

Особенности нейронных сетей. Структура однослойных и многослойных нейронных сетей. Применение нейронных сетей.

Обучение нейронной сети, классификация алгоритмов обучения. Инструмент AutoNeural.

Прогнозная модель, использующая искусственные нейронные сети (Создание ИНС: структура. Алгоритм обучения т.д.).

Тема 5. Кластерный анализ

Основные задачи, решаемые с помощью кластерного анализа, сфера применения. Подходы и методы кластерного подхода.

Кластерный анализ методом k-средних. Понимание кластера и центра кластера, суть алгоритма. Требования к исходным данным. Определение количества кластеров, критерии оценки качества кластеров. Интерпретация кластеров.

Построение модели кластеризации, разбиение объектов в классы в системах распознавания образов «без учителя».

V. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическое занятие № 1. Методы сбора данных и анализа результатов

Виды исследований и методы сбора данных. Ранжирование и нормирование данных. Обработка результатов опроса. Проверка данных. Анализ дихотомических наблюдений. Измерения и вычислительные средства. Инструменты анализа. Ранжирование и нормирование данных.

Практическое занятие № 2. Методы факторного анализа и их практическая реализация

Классификация методов факторного анализа. Общий алгоритм факторного анализа. Общий алгоритм и теоретические проблемы факторного анализа. Метод главных компонент. Разложение дисперсии в факторном анализе. Метод главных факторов. Статистическая оценка надежности решений методами главных компонент и факторного анализа.

Практическое занятие № 3. Методы кластерного анализа и меры сходства

Общая характеристика методов кластерного анализа. Меры сходства. Иерархический кластерный анализ. Метод k-средних. Критерии качества классификации.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства*	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Тема 1. Обзор Big-Data. Методы и средства. Используемые программы	ПК-3.1 Владеет инструментарием получения, хранения, передачи и обработки больших данных	Знает технологии и программное обеспечение систем хранения и обработки информации; методы и инструменты получения и приобретения, извлечения, преобразования и загрузки больших данных	УО-1 ПР-2	–
	Тема 2. Прогнозное моделирование		Умеет разрабатывать системы хранения и обработки больших данных, оценивать их эффективность	ПР-7 ПР-11	–
	Тема 3. Прогнозное моделирование: работа с регрессионным и моделями		Владеет навыками разработки моделей данных, адаптированных к технологиям больших данных; разработки предложений по развитию и совершенствованию системы получения, хранения, передачи и обработки больших данных	ПР-7 ПР-11	–
	Тема 4. Прогнозное моделирование: нейронные сети	ПК-3.2. Формулирует и решает системные и	Знает существующие и перспективные методы и программный инструментальный технологий больших данных в	УО-1 ПР-2	–

	Тема 5. Кластерный анализ	прикладные задачи анализа больших данных в области биоинформатики	области биоинформатики, принципы и методы управления их защитой и обеспечением конфиденциальности		
			Умеет проводить аналитические и поисковые исследования по тематике информационных технологий, технологий больших данных в области биоинформатики	ПР-7 ПР-11	–
			Владеет навыками создания концепции, модели, прототипа сервиса на основе аналитики больших данных в области биоинформатики	ПР-7 ПР-11	–
		ПК-3.3 Способен управлять разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	Знает существующий опыт разработки и использования продуктов, услуг и решений на основе технологий больших данных	УО-1 ПР-2	–
			Умеет проводить технико-экономическое обоснование разработки новых продуктов, услуг и решений на основе больших данных	ПР-7 ПР-11	–
			Владеет навыками анализа и определения ценности продуктов на основе встроенной аналитики больших данных для потенциальных потребителей	ПР-7 ПР-11	–
Экзамен			–	УО-1	

* Формы оценочных средств:

1) собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2); доклад, сообщение (УО-3); круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты (УО-4); и т.д.

2) тесты (ПР-1); контрольные работы (ПР-2), эссе (ПР-3), рефераты (ПР-4), курсовые работы (ПР-5), научно-учебные отчеты по практикам (ПР-6); практические занятия (ПР-7); портфолио (ПР-8); проект (ПР-9); деловая и/или ролевая игра (ПР-10); разноуровневые задачи и задания (ПР-11); рабочая тетрадь (ПР-12); кроссворды (ПР-13) и т.д.

3) тренажер (ТС-1); и т.д.

VII. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда

последовательность мышления студента, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня, что в итоге приводит к развитию навыка самостоятельного планирования и реализации деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение необходимыми компетенциями по своему направлению подготовки, опытом творческой и исследовательской деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов:

- работа с основной и дополнительной литературой, Интернет ресурсами;
- самостоятельное ознакомление с лекционным материалом, представленным на электронных носителях, в библиотеке образовательного учреждения;
- подготовка реферативных обзоров источников периодической печати, опорных конспектов, заранее определенных преподавателем;
- поиск информации по теме, с последующим ее представлением в аудитории в форме доклада, презентаций;
- подготовка к выполнению аудиторных контрольных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение тестовых заданий, решение задач;
- составление кроссвордов, схем;
- подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции;
- заполнение рабочей тетради;
- написание эссе, курсовой работы;
- подготовка к деловым и ролевым играм;
- составление резюме;
- подготовка к зачетам и экзаменам;

- другие виды деятельности, организуемые и осуществляемые образовательным учреждением и органами студенческого самоуправления.

VIII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Агальцов, В.П. Базы данных: в 2 книгах. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 271 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=377105>

2. Агальцов, В.П. Базы данных: учебник: в 2 кн. Книга 1. Локальные базы данных / В.П. Агальцов. - Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 352 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=398558>

3. Дадян, Э.Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных: учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. - Москва: Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2022. - 168 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=384994>

4. Колдаев, В.Д. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебное пособие / В.Д. Колдаев. - Москва: РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 296 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=398591>

5. Логунова, О.С. Обработка экспериментальных данных на ЭВМ: учебник / О.С. Логунова, П.Ю. Романов, Е.А. Ильина. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 377 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=426848>

6. Мартишин, С.А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 368 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=429260>

7. Мартишин, С.А. Базы данных: работа с распределенными базами

данных и файловыми системами на примере MongoDB и HDFS с использованием Node.js, Express.js, Apache Spark и Scala: учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 235 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=416159>

8. Полищук, Ю.В. Базы данных и их безопасность: учебное пособие / Ю.В. Полищук, А.С. Боровский. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 210 с. - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=418255>

Дополнительная литература

1. Баранчиков, А.И. Алгоритмы и модели доступа к записям баз данных / А.И. Баранчиков, П.А. Баранчиков, А.Н. Пылькин. - М.: Гор. линия-Телеком, 2011. - 182 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/326291>

2. Боровиков, В.П. Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA: Учебное пособие для вузов / В.П. Боровиков. - М.: Гор. линия-Телеком, 2013. - 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/425084>

3. Буренин, С.Н. Web-программирование и базы данных [Электронный ресурс]: учебный практикум / Буренин С.Н. - М.: Московский гуманитарный университет, 2014. - 120 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/39683.html>

4. Жуковский О.И. Информационные технологии и анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Жуковский. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 130 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72106.html>

5. Изучаем Spark: молниеносный анализ данных [Электронный ресурс] / Х. Карау [и др.]. - Москва: ДМК Пресс, 2015. - 304 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90118>

6. Королев, В.Т. Технология ведения баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Королев В.Т., Контарев Е.А., Черных А.М. - М.: Российский государственный университет правосудия, 2015. - 108 с. - Режим

доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45233.html>

7. Методы и модели эконометрики. Часть 1. Анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.И. Бантикова [и др.]. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 574 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/98113>

8. Панова, Н.Ф. FireBird. Установка, разработка баз данных, реализация запросов [Электронный ресурс]: методические указания / Панова Н.Ф. - Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 45 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50015.html>

9. Селиванова, И.А. Построение и анализ алгоритмов обработки данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Селиванова И.А., Блинов В.А. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. - 108 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68277.html>

10. Сурина, Е.Е. Методы анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.Е. Сурина. - Москва: ФЛИНТА, 2015. - 130 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72701>

11. Уэс, М. Python и анализ данных [Электронный ресурс] / М. Уэс; пер. с англ. Слинкин А.А. - Москва: ДМК Пресс, 2015. - 482 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73074>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс». - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Справочно-правовая система «Гарант». - Режим доступа: www.garant.ru
3. Справочная система «Кодекс». - Режим доступа: <http://www.kodeks.ru/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Программное обеспечение: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, ОС Windows.

IX. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины предполагает активную работу студентов на всех занятиях аудиторной формы: лекциях и практиках, выполнении аттестационных мероприятий. В процессе изучения дисциплины студенту необходимо ориентироваться на проработку теоретического материала и подготовку к практическим занятиям.

Освоение дисциплины «Технологии сбора и анализа больших данных» предполагает рейтинговую систему оценки знаний студентов и предусматривает со стороны преподавателя текущий контроль за посещением студентами лекций, подготовкой и выполнением всех практических заданий, выполнением всех видов самостоятельной работы.

Промежуточной аттестацией по дисциплине «Технологии сбора и анализа больших данных» является экзамен.

Студент считается аттестованным по дисциплине при условии выполнения всех видов текущего контроля и самостоятельной работы, предусмотренных учебной программой.

Шкала оценивания сформированности образовательных результатов по дисциплине представлена в фонде оценочных средств (ФОС).

X. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине «Технологии сбора и анализа больших данных» проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и	Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см	

<p>семинарского типа, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус G, каб. G513)</p>	<p>Документ-камера AVervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA Мультимедийный проектор, Mitsubishi EW330U, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеочкамера Multipix MP-HD718</p>	
<p>Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных занятий (Компьютерный класс) (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус G, каб. G244)</p>	<p>Комплект учебной мебели (столы и стулья), ученическая доска, мультимедийное оборудование. Моноблок Lenovo C360 19,5 (1600x900), Pentium G3220T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 500GB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7 Корпоративная (64-bit) (23 шт.) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron</p>	
<p>Аудитории для самостоятельной работы студентов (690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, корпус А, каб. А1007 (А1042))</p>	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДВФУ. Комплекты учебной мебели (столы и стулья). Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 115 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C). Полноцветный копир-принтер-сканер Xerox WorkCentre 7530 (WC7530CPS). Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>	