

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
прикладной информатики
профессор



С.А. Курносков

27 марта 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

Большие данные

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность

**Создание, модификация и сопровождение информационных систем,
администрирование баз данных**

Уровень высшего образования

бакалавриат

Форма обучения

очная

**Краснодар
2020**

Рабочая программа дисциплины Большие данные разработана на основе ФГОС ВО 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19 сентября 2017 г. № 926.

Автор:

Ст. преподаватель



А. В. Параскевов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры компьютерных технологий и систем от 16.03.20 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой
профессор, д-р техн. наук



В.И. Лойко

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол от 27.03.2020 № 7.

Председатель
методической комиссии
канд. пед. наук, доцент



Т.А. Крамаренко

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. физ.-мат. наук, доцент



С.В. Лаптев

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Большие данные» является изучение математических методов и моделей, используемых в системах обработки и анализа больших данных для поддержки принятия решений, и развитие профессиональных навыков в этой области

Задачи дисциплины:

- формирование теоретических и методологических основ в области анализа неструктурированной информации;
- формирование практических навыков, использования алгоритмов интеллектуального анализа данных.
- формирование навыков проведения сравнительного анализа основных моделей.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

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-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Большие данные» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся 09.03.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Создание, модификация и сопровождение информационных систем, администрирование баз данных».

4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов
	Очная
Контактная работа	65
в том числе:	
— аудиторная по видам учебных занятий	62
— лекции	32
— практические	
— лабораторные	30
— внеаудиторная	3
— зачет	
— экзамен	3
— защита курсовых работ (проектов)	
Самостоятельная работа	79
в том числе:	
— курсовая работа (проект)*	
— прочие виды самостоятельной работы	79
Итого по дисциплине	144

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины студенты (обучающиеся) сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 3 курсе, в 5 семестре по учебному плану очной формы обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
1	Группировка данных (понятие данных, совокупность инструментов, подходов и методов обработки больших данных)	УК-2, УК-6, ОПК- 2	5	2			5
2	Обнаружение значимых корреляций (понятие корреляции, средства	УК-2, УК-6, ОПК-	5	2		2	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	массово-параллельной обработки, прогнозная аналитика)	2					
3	Определение отношений между разнородными данными (распознавание объектов, имитационное моделирование, пространственный анализ)	УК-2, УК-6, ОПК-2	5	2		2	5
4	Систематизированные структуры данных (Анализ временных рядов, коинтеграция, адаптивные и мультипликативные методы прогнозирования)	УК-2, УК-6, ОПК-2	5	2		2	5
5	Вывод правил для принятия решений (факторный анализ, ранговые методы, неметрические методы, кластерный анализ)	УК-2, УК-6, ОПК-2	5	2		2	5
6	Прогнозирование последствий принятых решений (прогнозная аналитика, нейронные сети, пространственный анализ, сетевой анализ)	УК-2, УК-6, ОПК-2	5	2		2	5
7	Регрессионный анализ (понятие и способы применения регрессионного анализа, инструментарий для реализации)	УК-2, УК-6, ОПК-2	5	2		2	5
8	Дисперсионный анализ (понятие и способы применения дисперсионного анализа, инструментарий для реализации)	УК-2, УК-6, ОПК-2	5	2		2	5
9	Кластерный анализ (понятие и способы применения кластерного анализа, инструментарий для реализации)	УК-2, УК-6, ОПК-2	5	2		2	5
10	Факторный анализ (понятие и способы применения	УК-2, УК-6,	5	2		2	5

№ п/ п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Практич еские занятия	Лаборат орные занятия	Самосто ятельна я работа
	факторного анализа, инструментарий для реализации)	ОПК- 2					
11	Модели распределенных файловых систем (data mining, краудсорсинг, смешение и интеграция данных)	УК-2, УК-6, ОПК- 2	5	2		2	5
12	Поиск подобий в данных (машинное обучение, оптимизация и генетические алгоритмы)	УК-2, УК-6, ОПК- 2	5	2		2	5
13	Анализ потоковых данных (анализ связей, визуализация аналитических данных)	УК-2, УК-6, ОПК- 2	5	2		2	5
14	Социально-сетевые графы (частые наборы данных, прогнозирование и предвидение в социальных и медиа процессах)	УК-2, УК-6, ОПК- 2	5	2		2	5
15	Методы кластеризации (модели снижения размерности данных, методы машинного обучения большими данными)	УК-2, УК-6, ОПК- 2	5	2		2	5
16	Способы применения нейронных сетей (приложения нейронных сетей, сетевые аналитические модели)	УК-2, УК-6, ОПК- 2	5	2		2	4
Итого				32		30	79

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Статистическое управление процессами. «Большие данные»: учебное пособие / Ю. П. Адлер, Е. А. Черных. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. — 52 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64199.html>

2. Data Mining – технологии обработки больших данных: учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — М.: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html>.

3. Big Data. Методы и средства анализа: учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. — М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 33 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61463.html>.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
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	
1	Основы правовых знаний
5	Методы искусственного интеллекта
5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
5	Большие данные
8	Управление ИТ-проектами
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
1	Теория информации, данные, знания
2	Самоменеджмент
5	Методы искусственного интеллекта
5	Методы и средства проектирования информационных

Номер семестра	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
	систем и технологий
5	Большие данные
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
1	Информатика
3	Информационные технологии
3	Инструментальные средства информационных систем
4	Управление данными
5	Методы искусственного интеллекта
5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий
5	Большие данные
6	Системы поддержки принятия решений
6	Мультимедиа технологии
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции Индикаторы достижения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
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					
ИД-2.1. Формирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты	Отсутствуют все необходимые знания, умения и навыки, необходимые для определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого	Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого	Тесты, научные дискуссии, экзамен
		о решения	о решения.	о решения.	

решения выделенных задач. ИД -2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений. ИД -2.3. Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время. ИД -2.4. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений		Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ. Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах.	
УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни					
ИД-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д) для успешного выполнения порученной работы. ИД -6.2. Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач	Тесты, научные дискуссии, экзамен

роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИД -6.3. Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда. ИД -6.4. Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата. ИД -6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков.					
ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности					
ИД 2.1 ЗНАТЬ: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественног	Отсутствуют все необходимые знания современных информационных технологий и программные средства, в том числе	Обладает минимальными требуемыми знаниями современных информационных технологий и программные средства, в том числе	Обладает требуемыми знаниями современных информационных технологий и программные средства, в том числе отечественного	Обладает как требуемыми, так и дополнительными знаниями современных информационных технологий и программные средства, в том	Тесты, научные дискуссии, экзамен

о производства, при решении задач профессиональной деятельности.	отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	производства, при решении задач профессиональной деятельности	числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
ИД 2.2 УМЕТЬ: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Отсутствуют все необходимые умения выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Обладает минимальными требуемыми умениями выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Обладает требуемыми умениями выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Обладает как требуемыми, так и дополнительными умениями выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
ИД 2.3 ИМЕТЬ НАВЫКИ: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Отсутствуют все необходимые навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Обладает минимальными требуемыми навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Обладает требуемыми навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	Обладает как требуемыми, так и дополнительными навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочное средство по компетенциям: 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.

Для текущего контроля

Тесты

1. База данных – это:

- *а. специальным образом организованная и хранящаяся на внешнем носителе совокупность взаимосвязанных данных о некотором объекте;
- б. произвольный набор информации;
- с. совокупность программ для хранения и обработки больших массивов информации;
- д. интерфейс, поддерживающий наполнение и манипулирование данными;
- е. компьютерная программа, позволяющая в некоторой предметной области делать выводы, сопоставимые с выводами человека-эксперта.

Темы научных дискуссий

- 1 Информационное общество и большие данные.
- 2 М. МакЛюэн и роль медиа в больших данных.
- 3 Современные способы хранения и обработки больших данных.

Для промежуточного контроля

Вопросы к экзамену

- 1. Понятие «Большие данные». Роль цифровой информации в 21 веке.
- 2. Виды массивов данных.
- 3. Базовые принципы обработки больших данных.
- 4. Технологии обработки больших данных: NoSQL, MapReduce, Hadoop, R.
- 5. Технологии Business Intelligence и реляционные системы управления базами данных.
- 6. Прогнозирование и предвидение: общее и особенное.
- 7. Виды прогнозов.
- 8. Общие методы анализа социально-политических и медиа процессов.
- 9. Специальные методы анализа социально-политических и медиа процессов.
- 10. Предварительный анализ данных.
- 11. Проверка гипотез о законе распределения случайной величины.
- 12. Статистические оценки параметров. Доверительные области.
- 13. Теория моментов.
- 14. Корреляционный анализ.
- 15. Использование модели множественной линейной регрессии для прогнозирования экономических показателей.
- 16. Доверительные интервалы для зависимой переменной.

17. Сглаживание временных рядов.
18. Динамические модели с распределенными лагами.
19. Стационарные временные ряды.
20. Тестирование стационарности.

Практические задания к экзамену

1. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов.
2. Примеры использования корреляции и регрессионного анализа в области больших данных.
3. Логистическая регрессия.
4. Наивный классификатор Байеса.
5. Алгоритм априори.
6. Алгоритм k-means.
7. Матрица парных расстояний.
8. Виды метрик.
9. Анализ стандартных наборов данных с помощью Weka.
10. Анализ стандартных наборов данных с помощью Orange.

Оценочное средство по компетенциям: УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.

Для текущего контроля

Тесты

1. В записи файла реляционной базы данных (БД) может содержаться:
 - a. исключительно однородная информация (данные только одного типа);
 - b. только текстовая информация;
 - *c. неоднородная информация (данные разных типов);
 - d. только логические величины;
 - e. исключительно числовая информация;

Темы научных дискуссий

1. Современные способы анализа массивов данных.
2. Современные концепции больших данных.
3. Блокчейн системы как приложение системы Больших данных.

Для промежуточного контроля

Вопросы к экзамену

1. Коинтеграция.
2. Анализ временных рядов.
3. Адаптивные и мультипликативные методы прогнозирования.
4. Экспоненциальное сглаживание.
5. Авторегрессионные модели.

6. Модели скользящего среднего.
7. Интегрированные процессы.
8. Идентификация авторегрессионной модели скользящего среднего.
9. Прогнозирование с моделями временных рядов.
10. Доверительные интервалы прогноза.
11. Предсказание и прогнозирование социально-экономических прогнозов.
12. Дисперсионный анализ влияния качественных факторов.
13. Ранговые методы.
14. Факторный анализ. Метод главных факторов.
15. Многомерное шкалирование.
16. Классическая модель многомерного шкалирования.
17. Неметрические методы.
18. Кластерный анализ.
19. Дискриминантный анализ.
20. Многомерный статистический анализ.

Практические задания к экзамену

1. Визуализация стандартных наборов данных с помощью Tableau.
2. Вычисление индекса TF-IDF.
3. Реализация Nadoor.
4. Регуляризация для метода наименьших квадратов.
5. Машина опорных векторов.
6. Тренд больших данных.
7. Определение и примеры больших данных.
8. Основные характеристики Big Data.
9. Принцип Map Reduce.
10. Технологии хранения данных и Big Data.

Оценочное средство по компетенциям: ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

Для текущего контроля

Тесты

1. Предположим, что некоторая база данных содержит поля ФАМИЛИЯ, ГОД РОЖДЕНИЯ, ДОХОД. При поиске по условию ГОД РОЖДЕНИЯ > 1958 AND ДОХОД < 3500 будут найдены фамилии лиц:

а. имеющих доход не менее 3500, и старше тех, кто родился в 1958 году.

б. имеющих доход менее 3500, или тех, кто родился с 1958 году и позже;

с. имеющих доход менее 3500, и родившихся в 1958 году и позже;

*д. имеющих доход менее 3500, и родившихся в 1959 году и позже;

е. имеющих доход менее 3500, и тех, кто родился в 1958 году;

Темы научных дискуссий

1. Структурированные и неструктурированные данные.
2. Набор признаков Больших данных (VVV-подход).
3. Информационно-технологическая структура Больших данных.

Для промежуточного контроля

Вопросы к экзамену

1. Определение больших данных, ключевые характеристики. Основные виды данных.
2. Роль аналитика по данным (Data Scientist). Ключевые компетенции аналитика.
3. Отличия BI от Data Science.
4. Корреляция и регрессионный анализ. Коэффициент корреляции.
5. Графическое представление. Постановка задачи регрессионного анализа.
6. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов. Привести примеры использования регрессионного анализа.
7. Классификация. Признаковое описание объекта и таблица объект-свойства.
8. Постановка задачи. Отличия задачи классификации от задачи регрессии. Определение модели и алгоритма. Процесс обучения.
9. Проблема переобучения. Регуляризация. Cross validation.
10. Дополнительный вопрос: привести модель в линейной регрессии.
11. Кластеризация. Метрики.
12. Матрица парных расстояний.
13. Постановка задачи кластеризации. Отличие от задачи классификации.
14. Ассоциативные правила. Определение. Достоверность и поддержка.
15. Отличия построения ассоциативного правила от решающего правила задачи классификации.
16. Парадигма Map Reduce. Описать принцип работы. Перечислить слабые и сильные стороны. Обозначить области применимости.
17. Визуализация. Дать определение визуализации. Показать важность визуализации в аналитике больших данных. Привести примеры использования визуализации.
18. «Жизненный цикл» проекта по аналитике больших данных.
19. Типовая архитектура проекта в области больших данных. Перечислить используемые технологии, указать степень вовлеченности каждой из технологий на каждом этапе работы над проектом. Перечислить основные роли исполнителей проекта.

20. Научные проблемы больших данных. Показать значимость проблем, актуальность, связь с областями математики и инженерии.

Практические задания к экзамену

1. «Песочница» в аналитическом процессе.
2. Процесс CRISP-DM.
3. Использование Hadoop.
4. Логистическая регрессия.
5. Наивный классификатор Байеса.
6. Алгоритм априори.
7. Алгоритм k-means.
8. Матрица парных расстояний.
9. Виды метрик.
10. Анализ стандартных наборов данных с помощью Weka.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Тестовые задания

Оценка «**отлично**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «**хорошо**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Критерии оценки участия в научной дискуссии

Оценки «**зачтено**» и «**не зачтено**» выставляются по итогам участия в научной дискуссии. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать

параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «не зачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

Критерии оценки на экзамене

Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно»

выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценки «зачтено» и «незачтено» выставляются по дисциплинам, формой заключительного контроля которых является зачет. При этом оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а «незачтено» — параметрам оценки «неудовлетворительно».

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Статистическое управление процессами. «Большие данные»: учебное пособие / Ю. П. Адлер, Е. А. Черных. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. — 52 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64199.html>.

2. Data Mining – технологии обработки больших данных: учебное пособие / В. И. Воронов, Л. И. Воронова, В. А. Усачев. — М.: Московский технический университет связи и информатики, 2018. — 47 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/81324.html>.

3. Big Data. Методы и средства анализа: учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. — М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 33 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61463.html>

4. Чубукова, И. А. Data Mining : учебное пособие / И. А. Чубукова. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 469 с. — ISBN 978-5-4497-0289-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89404.html>

Дополнительная учебная литература

1. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений: монография / А. Ю. Дёмин, А. К. Стоянов, В. Б. Немировский, В. А. Дорофеев. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 130 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84054.html>.

2. Темкин И.О. Аппаратные средства хранения и обработки данных: технические средства хранения данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Темкин И.О., Баранникова И.В., Конов И.С.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Издательский Дом МИСиС, 2018.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/84401.html>.

3. Самойленко А.П. Информационные технологии статистической обработки данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Самойленко

А.П., Усенко О.А.— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.— 126 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87418.html>.

4. Статистическая обработка данных в среде wxMaxima: практикум. Учебное пособие / Л. А. Коробова, С. Н. Черняева, Ю. А. Сафонова, В. В. Денисенко. — Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 64 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88437.html>.

5. Компьютерная обработка данных: учебное пособие / В. А. Дороганов, Е. А. Дороганов, В. И. Онищук. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 69 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80419.html>.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень ЭБС

№	Наименование	Тематика	Ссылка
	IPRbook	Универсальная	http://www.iprbookshop.ru/
	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	https://edu.kubsau.ru/

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Большие данные: метод. указания по контактной и самостоятельной работе / сост. А. В. Параскевов. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 35с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Metodichka_po_bolshim_dannym_586462_v1_.PDF

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов

промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

№	Наименование	Краткое описание
1.	Microsoft Windows	Операционная система
2.	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3.	Система тестирования INDIGO	Тестирование

11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1.	Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»	Универсальная	https://elibrary.ru

11.3 Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Большие данные	Помещение №112 ЗР, посадочных мест — 96; площадь — 49,7 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №1 ЭК, площадь — 64,9 кв.м.; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения учебных занятий кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 15 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №3 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 62,1 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 16 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №5 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 40,6 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №8 ЭК, площадь — 57,8 кв.м.; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения учебных занятий кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 14 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №15 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 42,6 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения (сетевое оборудование — 1 шт.; компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №16 ЭК, площадь — 41,3 кв.м.; посадочных мест — 20;	
--	--	--

		учебная аудитория для проведения учебных занятий технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №215 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 44 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №303 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 63,1 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий. кондиционер — 1 шт.; технические средства обучения (компьютер персональный — 15 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №307 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 62,6 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий . кондиционер — 1 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения,	
--	--	--	--

		наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №315 ЭК, площадь — 44,3 кв.м.; посадочных мест — 20; учебная аудитория для проведения учебных занятий технические средства обучения (компьютер персональный — 10 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); программное обеспечение: Windows, Office, Indigo Помещение №407 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 59,3 кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий . сплит-система — 2 шт.; доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office. Помещение №4 ЭК, площадь — 31,1 кв.м.; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. кондиционер — 2 шт.; лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; набор лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; микрофон — 1 шт.; ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15 шт.).	
2	Большие данные	Помещение №206 ЭК, посадочных	350044, Краснодарский край, г.

	мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе. Помещение №211а НОТ, посадочных мест — 30; площадь — 47,1 кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (принтер — 2 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 1 шт.; сетевое оборудование — 1 шт.; ибп — 1 шт.; компьютер персональный — 6 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.	Краснодар, ул. им. Калинина, 13
--	---	---------------------------------