

| | |
|---|---|
|  | Министерство образования и науки Российской Федерации |
| | федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный технический университет им.Р.Е.Алексеева» |
| | Рабочая программа дисциплины |
| | Факультет подготовки специалистов высшей квалификации |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

_____ Н.Ю.Бабанов
« ____ » _____ 2015 г

Кафедра «Информатика и системы управления»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1
«МЕТОДЫ АНАЛИЗА "БОЛЬШИХ ДАННЫХ"»

Образовательная программа: основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Направление подготовки: 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи
(код и наименование направления подготовки в аспирантуре)

Направленность (профиль): Системы, сети и устройства телекоммуникаций
(наименование направленностей (профилей) подготовки в аспирантуре)

Присваиваемая квалификация:
«Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения

_____ очная _____

Нижний Новгород 2015

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» для аспирантов направления подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (профиль: Системы, сети и устройства телекоммуникаций) /авт. Крылов В.В. – Нижний Новгород: НГТУ, 2015. - 15 с.

Рабочая программа предназначена для методического сопровождения преподавания элективной дисциплины (модуля) «Методы анализа "Больших данных"» аспирантам очной формы обучения по направлению подготовки кадров высшей квалификации 11.06.01 «Электроника, радиотехника и системы связи» (профиль: Системы, сети и устройства телекоммуникаций).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.06.01 Электроника, радиотехника и системы связи (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014 г. N 876.
2. Паспорт научной специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по научной специальности 05.12.13 «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».
4. Учебные планы подготовки аспирантов НГТУ по направленностям (профилям) основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Автор _____ Крылов В.В.
(подпись)

_____ 2015 г.

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

СОДЕРЖАНИЕ

| | | стр |
|-------|--|-----|
| 1 | Цель и задачи освоения дисциплины..... | 4 |
| 2 | Место дисциплины в структуре ОПОП ВО..... | 4 |
| 3 | Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)..... | 5 |
| 4 | Структура и содержание дисциплины (модуля)..... | 6 |
| 4.1 | Структура дисциплины (модуля)..... | 6 |
| 4.2 | Содержание дисциплины (модуля)..... | 7 |
| 4.2.1 | Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий..... | 7 |
| 4.2.2 | Содержание разделов дисциплины (модуля)..... | 7 |
| 4.3 | Практические занятия (семинары)..... | 8 |
| 4.4 | Лабораторные работы..... | 8 |
| 4.5 | Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины | 8 |
| 5 | Образовательные технологии..... | 9 |
| 6 | Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины..... | 9 |
| 7 | Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины ... | 11 |
| 7.1 | Основная литература..... | 11 |
| 7.2 | Дополнительная литература..... | 11 |
| 7.3 | Периодические издания..... | 12 |
| 7.4 | Интернет-ресурсы..... | 12 |
| 7.5 | Нормативные документы..... | 12 |
| 7.6 | Методические указания к практическим занятиям..... | 12 |
| 7.7 | Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта | 12 |
| 8 | Материально-техническое обеспечение дисциплины..... | 13 |
| | Лист согласования рабочей программы дисциплины..... | 14 |
| | Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины | 15 |

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование и развитие у аспирантов компетенций в области разработки и использования систем обработки и анализа больших массивов данных.

Задачи:

- формирование у аспиранта навыков и умений в области разработки и использования систем обработки и анализа больших массивов данных;
- изучение методов и подходов по обработке, анализу и извлечению полезной информации из огромного массива сложных неструктурированных данных.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина (модуль) «Методы анализа "Больших данных"» относится к группе элективных дисциплин вариативной части Блока 1 Программы. Шифр дисциплины - Б1.В.ДВ.1.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных аспирантами в результате освоения образовательной программы высшего образования второго уровня (магистратура, специалитет).

На «входе» аспирант должен иметь базовые *знания* математических, естественнонаучных дисциплин, *уметь* применять методы и результаты математического анализа и моделирования теоретического и экспериментального исследования; обладать готовностью к сбору данных, изучению, анализу и обобщению научно-технической информации по тематике исследования.

Дисциплина «Методы анализа "Больших данных"» является предшествующей для освоения обязательной вариативной дисциплины «Системы, сети и устройства телекоммуникаций», направленной на сдачу кандидатского экзамена, проведения научных исследований, подготовки научного доклада о результатах выполненной НКР (диссертации).

| Блок | Базовая или вариативная часть | Семестр, в котором преподается дисциплина | Трудоемкость дисциплины | | | | Вид промежуточной аттестации |
|--------------|-------------------------------|---|-------------------------|-------|-------------|-----|------------------------------|
| | | | Зачетные единицы | Часы | | | |
| | | | | Общая | В том числе | | |
| | | | Аудиторная | | СРО | | |
| Б1.В.ДВ.1 | Вариативная часть | 4 | 5 | 180 | 24 | 156 | Зачет |
| ИТОГО | | | 5 | 180 | 24 | 156 | Зачет |

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Область профессиональной деятельности выпускников:

- теоретическое и экспериментальное исследование;
- математическое и компьютерное моделирование;
- проектирование, конструирование, использование и эксплуатацию материалов, компонентов, электронных приборов, устройств, установок вакуумной, плазменной, твердотельной, микроволновой, оптической, микро- и нанoeлектроники различного функционального назначения;
- исследования и разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования устройств, систем и комплексов, основанных на использовании электромагнитных колебаний и волн и предназначенных для передачи, приема и обработки информации, получения информации об окружающей среде, природных и технических объектах, а также воздействия на природные или технические объекты с целью изменения их свойств;
- совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии по проводной, радио, оптической системам, ее обработки и хранения.

Объекты профессиональной деятельности:

- материалы, компоненты, электронные приборы, устройства, установки, методы их исследования, проектирования и конструирования, технологические процессы производства, диагностическое и технологическое оборудование, математические модели, алгоритмы решения типовых задач, современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и проектирования изделий электроники и нанoeлектроники;
- радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, моделирования, экспериментальной отработки, подготовки к производству и применению, применения по назначению и технического обслуживания;
- технологии, средства, способы и методы человеческой деятельности, направленные на создание условий для обмена информацией на расстоянии, ее обработки и хранения, в том числе технологические системы и технические средства, обеспечивающие надежную и качественную передачу, прием, обработку и хранение различных знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводным, радио и оптическим системам.

Дисциплина «Методы анализа "Больших данных"» направлена на освоение следующих **видов профессиональной деятельности:**

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор и обоснование методик и средств решения поставленных задач;
- подготовку заданий для проведения исследовательских и научных работ.

| № пп. | Формируемые компетенции | Номер/ индекс компетенции |
|-------|---|---------------------------|
| 1 | Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | ОПК-1 |
| 2 | Способность проводить теоретические и экспериментальные исследования в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций с использованием передовых технологий | ПК-2 |

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

| Шифр компетенции | Шифр результата обучения | Результат обучения |
|------------------|--------------------------|--|
| ОПК-1 | З ¹ (ОПК-1)-1 | знать: методологию теоретических и экспериментальных исследований |
| | У ¹ (ОПК-1)-1 | уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования |
| | В ¹ (ОПК-1)-1 | владеть: навыками самостоятельного изучения методов теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности |
| ПК-2 | З ¹ (ПК-2)-1 | знать: методики проведения теоретических и экспериментальных исследований в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций с использованием передовых технологий |
| | У ¹ (ПК-2)-1 | уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций с использованием передовых технологий |
| | В ¹ (ПК-2)-1 | владеть: передовыми технологиями проведения теоретических и экспериментальных исследований в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций с использованием передовых технологий |

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

4.1 Структура дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование дисциплины | Объем учебной работы (в часах) | | | | | | Вид итогового контроля | |
|-------|------------------------------|--------------------------------|--------------|---------------|------|-------|------|------------------------|-------------|
| | | Всего | Всего аудит. | Из аудиторных | | | | | Сам. работа |
| | | | | Лекц. | Лаб. | Прак. | КСР. | | |
| 1 | Методы анализа "Больших дан- | 180 | 24 | 12 | - | 12 | - | 156 | Зачет |

**НГТУ****Рабочая программа дисциплины**

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Методы анализа "Больших данных"»

ных"

4.2 Содержание дисциплины (модуля)**4.2.1 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий**

| № раздела | Наименование раздела Дисциплины | Виды учебной работы и трудоемкость (в часах) | | | | Самостоятельная работа (СР) | Шифр результата обучения |
|-----------|---|--|------|-----|-----|-----------------------------|---|
| | | Лек. | Лаб. | Пр. | КСР | | |
| 1 | Методы многомерного статистического анализа и анализа нечисловой информации | 4 | – | 4 | – | 52 | З ¹ (ОПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-1 |
| 2 | Программные средства для обработки данных | 4 | – | 4 | – | 52 | З ¹ (ОПК-1)-1 У ¹ (ОПК-1)-1 З ¹ (ПК-2)-1 У ¹ (ПК-2)-1 |
| 3 | Системы Data Mining | 4 | – | 4 | – | 52 | З ¹ (ОПК-1)-1 У ¹ (ОПК-1)-1 В ¹ (ОПК-1)-1 В ¹ (ПК-2)-1 |
| ИТОГО: | | 12 | - | 12 | | 156 | |

4.2.2 Содержание разделов дисциплины (модуля)

| № п/п | Наименование раздела (темы) | Содержание раздела (темы) | Форма проведения занятий |
|-------|---|---|------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Методы многомерного статистического анализа и анализа нечисловой информации | Простейшие статистические характеристики. Приведение к нормальной форме. Оцифровка нечисловых данных. Предмет и содержание раздела «Многомерные статистические методы». Роль и сущность многомерных статистических методов: постановка основных задач, примеры практического использования в социально-экономических исследованиях. Многомерное нормальное распределение как основная модель современных многомерных статистических методов. Практическое применение многомерных методов в финансовых, экономических и социальных исследованиях. Методы статистического оценивания многомерных параметров и проверки гипотез. Особенности анализа количественных и качественных признаков. Методы шкалирования. Кластерный анализ. Компонентный анализ. Факторный анализ. | Лекции, практические занятия |
| 2 | Программные средства для обработки данных | Программа Excel. Программа Statistica. SPSS. Другие программы. Реляционные базы данных. Параллельные базы данных. Распределённые файловые системы. | Лекции, практические занятия |



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-ПП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Методы анализа "Больших данных"»

| | | | |
|---|---------------------|--|------------------------------|
| | | NoSQL СУБД. Технология MapReduce. GOOGLE BIGTABLE. MapReduce. Обычный поиск. Полнотекстовый поиск. Параллельные запросы. Технология поиска и интеграции. Программные средства. ETL процесс по обработке отчётов. | |
| 3 | Системы Data Mining | Понятие о технологии Data Mining. Реализация в пакетах прикладных программ. Сетевые технологии Data Mining. | Лекции, практические занятия |

4.3 Практические занятия

| № Занятия | № раздела | Тема | Кол-во Часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | 1 | Первичная обработка данных | 4 |
| 2 | 2 | Кластерный анализ | 4 |
| 3 | 3 | Реализация технологии Data Mining в пакетах прикладных программ. | 4 |
| ИТОГО: | | | 12 |

4.4 Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрено.

4.5 Самостоятельная работа аспиранта при изучении разделов дисциплины

Самостоятельная работа аспиранта при изучении дисциплины «Методы анализа "Больших данных"» составляет 156 часов.

В ходе самостоятельной работы аспирант:

- изучает материалы, не освещенные в лекциях;
- готовится к практическим работам;
- готовится к зачету.

| № раздела | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-во часов |
|-----------|---|--------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Методы множественного корреляционно-регрессионного анализа. | 52 |
| 2 | Линейная модель факторного анализа. | 52 |
| 3 | Интеграция данных из различных источников. | 52 |
| ИТОГО: | | 156 |

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

5 Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Методы анализа "Больших данных"» используются следующие образовательные технологии:

- активные (лекции, практические занятия);
- информационные (анализ и обзор источников информации);
- компьютерные (виртуальные и сетевые интернет-технологии),
- информационно-коммуникативные (компьютеры, телекоммуникационные сети),
- коммуникативные (обсуждение проблем на аудиторных занятиях, круглые столы, диспуты, участие в аспирантских научных и научно-практических конференциях),
- проблемные задания аспирантам, и их представление, разбор конкретных ситуаций.

6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

По итогам освоения дисциплины аспирантом сдается зачет.

Текущий контроль освоения материала по каждому разделу дисциплины осуществляется тестированием.

Образцы оценочных средств

для проведения текущего контроля в виде тестов

Тесты к разделу 1:

Вопрос 1: Простейшие статистические характеристики.

Вопрос 2: Оцифровка нечисловых данных.

Тесты к разделу 2:

Вопрос 1: Реляционные базы данных.

Вопрос 2: Параллельные базы данных.

Тесты к разделу 3:

Вопрос 1: Понятие о технологии Data Mining.

Вопрос 2: Сетевые технологии Data Mining.

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

**Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
по итогам освоения дисциплины (зачет)**

Оценивание «знаниевой» составляющей компетенции

| Шифр компетенции | Шифр результата обучения | Номер темы | Вопросы |
|------------------|--------------------------|------------|---|
| ОПК-1 | З ¹ (ОПК-1)-1 | 1 | 1. Роль и сущность многомерных статистических методов |
| | | 2 | 2. Распределённые файловые системы. |
| | | 3 | 3. Понятие о технологии Data Mining. |
| ПК2 | З ¹ (ПК-2)-1 | 1 | 4. Особенности анализа количественных и качественных признаков. |
| | | 2 | 5. Технология MapReduce |

Оценивание «деятельностных» составляющих компетенции

| Шифр компетенции | Шифр результата обучения | Номер темы | Вопросы |
|------------------|--------------------------|------------|---|
| ОПК-1 | У ¹ (ОПК-1)-1 | 2 | 1. Полнотекстовый поиск. |
| | | 3 | 2. Сетевые технологии Data Mining. |
| | В ¹ (ОПК-1)-1 | 3 | 3. Реализация технологии Data Mining в пакетах прикладных программ. |
| ПК-2 | У ¹ (ПК-2)-1 | 2 | 4. Технология поиска и интеграции. |
| | В ¹ (ПК-2)-1 | 3 | 5. Методы первичной обработки данных. |

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций,
а также шкал оценивания**

Категории «знать», «уметь», «владеть» применяются в следующих значениях:

«**знать**» – воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты.

«**уметь**» – решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;

«**владеть**» – решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, формируется в процессе получения опыта деятельности.

Интегральный уровень сформированности компетенции определяется по следующим критериям:

- пороговый уровень дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- повышенный уровень предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управ-

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

ленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

Критерии оценивания компетенции следующие:

проверка уровня сформированности «знаниевой» составляющей компетенции по теме:

- полный ответ на вопрос – 5 баллов;
- неполный ответ – 3 балла;
- неполученный ответ – 0 баллов;

проверка уровня сформированности «деятельностных» составляющих компетенции, позволяющих оценить уровень умений и навыков, применить полученные знания при решении конкретных вопросов (задач) по теме:

- полный ответ на вопрос – 6 баллов;
- неполный ответ – 3-5 баллов;
- неполученный ответ – 0-2 баллов.

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

| № п/п | Автор(ы) | Заглавие | Издательство, год издания | Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экз. в библ-ке |
|-------|-----------|------------------------|---|-------------------------------|-----------------------|
| 1. | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Г.С. Лбов | Анализ данных и знаний | Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2010 . | учебное пособие | 1 (на кафедре) |

7.2 Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Заглавие | Издательство, год издания | Назначение, вид издания, гриф | Кол-во экз. в библ-ке |
|-------|-------------------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 1 | В. Майер-Шенбергер, К. Кукьер | Большие данные. | Манн, Иванов и Фербер, 2013 | - | 1 (на кафедре) |
| 2 | В. В. Крылов, С.В. Крылов | Большие данные и их приложения в электроэнергетике: от бизнес аналитики до виртуальных электростанций | Нобель Пресс, 2014 | монография | 5 (библиотека) |

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

7.3 Периодические издания

- «Антенны»
- «Радиотехника и электроника»
- «Радиотехника»
- «Физика волновых процессов и радиотехнические системы»
- «Известия высших учебных заведений. Радиотехника»
- «Вопросы радиотехники. Серия общетехническая (ОТ)»

7.4 Интернет-ресурсы

- Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru>)
- Электронно-библиотечная система (<http://elanbook.com>)
- Электронно-библиотечная система (<http://ibooks.ru>)

7.5 Нормативные документы

- Об информации, информационных технологиях и о защите информации
- Федеральный закон от 27 июля 2006 года № 149-ФЗ
- Концепция интеллектуальной электроэнергетической системы России с активно-адаптивной сетью

7.6 Методические указания к практическим занятиям

При подготовке к практическим занятиям аспирант изучает рекомендованную литературу, знакомится с публикациями в периодических изданиях, использует интернет-ресурсы, и материалы лекций. Качество подготовки к практическим занятиям контролируется преподавателем во время проведения занятий.

7.7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспиранта

Используются следующие виды самостоятельной работы аспиранта: в читальном зале библиотеки, в учебных кабинетах, компьютерных классах с доступом к ресурсам Интернет и в домашних условиях.

Порядок выполнения самостоятельной работы соответствует программе курса и контролируется в ходе лекционных занятий.

Самостоятельная работа подкрепляется учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим рекомендованные монографии, учебники и учебно-методические пособия, периодическую литературу, а также конспекты лекций.



НГТУ

Рабочая программа дисциплины

СК-РП-15.1-04-15

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1
«Методы анализа "Больших данных"»

8 Материально-техническое 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 |
|---|---|---|
| Лекционные и практические занятия – мультимедийная аудитория , лекционный класс а.4408 | Мультимедийные средства: проекторы, настенные экраны, ноутбуки. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с. | Windows 8.1 (Подписка DreamSpark Premium) Slackware 13.37.0 Ядро Linux 2.6.37.6 Оболочка KDE 4.5.5 Dr.Web (срок лиц.2016-02-29 – 2017-04-27) AutoCAD 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 Inventor 2015 Серийный номер / ключ продукта 545-19358656 / 651G1 MathCAD 15 (PKG-TL7543-FN, MMT-TL7543 PN-T2) Visual Studio 2012 (Подписка DreamSpark Premium) Access 2010 (Подписка DreamSpark Premium) Project 2010 (Подписка DreamSpark Premium) Visio 2007 (Подписка DreamSpark Premium) AWR 2009 Floating Licenses T-Flex 11 № лиц.№ A00004350 - Реферативные наукометрические базы (eLIBRARY.RU, Web of Science, Scopus), электронные библиотечные системы (издательства «Инженерные науки», «Лань», «Машиностроение», «Информатика», «НЭИКОН»). |
| Самостоятельная работа - залы электронных информационных ресурсов (Электронные классы) НТБ а.2210, 6119, 6162. Читальные залы а. 2202, 2203 - компьютерный класс ИВЦ а.6339 | 36 персональных компьютеров. Доступ к библиотечному фонду НГТУ. Доступ в Internet через локальную сеть 30 Мбит/с. | - Автоматизированная информационно-библиотечная система (АИБС) «МАРК-SQL 1.14», ЗАО «НПО «ИН-ФОРМ-СИСТЕМА» с 20 октября 2014 (Договор № 069/2014-А/О). |

| | |
|---|---|
|  | НГТУ |
| | Рабочая программа дисциплины |
| СК-РП-15.1-04-15 | Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.1 «Методы анализа "Больших данных"» |

**Дополнения и изменения в рабочей программе
дисциплины на 20__/20__ уч.г.**

Внесенные изменения на 20__/20__ учеб-
ный год

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на дан-
ный учебный год

СОГЛАСОВАНО:

Декан ФСВК

наименование факультета (института, где реализуется данное направление) личная подпись расшифровка подписи дата