Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего профессионального образования

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова

Исторический факультет

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана исторического факультета, д.и.н.,

профессор, академик РАО

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Л. С. Белоусов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ДАННЫХ   
РАЗНОРОДНЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ В R**

**12 ВАРИА**

**Уровень высшего образования:**

**Бакалавриат**

**Направление подготовки (специальность):   
46.03.01 «история»**

**Направленность (профиль) ОПОП:  
Историческая информатика**

**Форма обучения:  
очная**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры Исторической информатики

(протокол № 16, 14.06.2022)

Москва, 2022

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки «история» для программ бакалавриата*,* реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки.

ОС МГУ утвержден приказом МГУ имени М. В. Ломоносова от 30 декабря 2020 года № 1367.

Год (годы) приема на обучение: с 2021.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП: относится к вариативной части ОПОП ВО, обязательна для освоения.

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия. Для успешного освоения дисциплины «Методы визуализации и репрезентации данных разнородных исторических источников в R» бакалавр должен владеть первичными навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернет, владеть первичными навыками обобщения и систематизации научной информации. Необходимо также освоение дисциплин базовой части «История России до XIX века», «История России XIX — начала XX веков», «Информатика и математика».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компетенции выпускников (коды)** | **Индикаторы (показатели) достижения компетенций** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), сопряженные с компетенциями** |
| **УК-1** | **Индикатор УК-1.1**  Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации, применяет системный подход для решения поставленных задач. | **Знать** основные категории философии.  **Уметь** проводить анализ содержания философских текстов, выявляя их основные идеи и структуру аргументации.  **Знать** главные направления философии в их историческом измерении, характеризующем межкультурное разнообразие общества.  **Уметь** ориентироваться в мировоззренческой проблематике, связанной с системным решением поставленных задач.  **Уметь** ориентироваться в мировоззренческой проблематике, связанной с системным решением социальных и профессиональных задач. |
| **УК-4** | **Индикатор УК-4.1**  Формулирует круг задач в рамках поставленной цели, выбирает оптимальные способы их решения и планирует необходимые действия, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. | **Знать** основные юридические термины и понятия.  **Уметь** использовать основные юридические термины и понятия в профессиональной деятельности.  **Знать** основные нормативные правовые акты в области своей профессиональной деятельности.  **Уметь** использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности.  **Знать** основные способы и средства защиты своих гражданских прав.  **Уметь** использовать основы правовых знаний для защиты своих гражданских прав.  Знать основные экономические понятия и базовые принципы функционирования экономики.  **Уметь** анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений.  **Уметь** в рамках поставленной цели сформулировать задачи, обеспечивающие ее достижение.  **Уметь** планировать последовательность действий для реализации сформулированной задачи.  **Уметь** реализовать запланированную последовательность действий и получить результат с требуемым качеством за установленное время. |
| **УК-7** | **ИндикаторУК-7.1**  Воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. | **Знать** основные категории философии.  **Уметь** проводить анализ содержания философских текстов, выявляя их основные идеи и структуру аргументации.  **Знать** главные направления философии в их историческом измерении, характеризующем межкультурное разнообразие общества.  **Уметь** ориентироваться в мировоззренческой проблематике, связанной с системным решением поставленных задач.  **Знать** основные проблемы и этапы развития российской истории в контексте мировой истории.  **Уметь** различать общие тенденции и закономерности исторического развития, выявлять причинно-следственные связи исторических событий.  **Умеет** осуществлять анализ и содержательно объяснять исторические процессы и явления отечественной истории в контексте мирового исторического развития. |
| **УК-11** | **Индикатор УК-11.1**  Анализирует и содержательно объясняет исторические процессы и явления отечественной истории в контексте мирового исторического развития. | **Знать** основные проблемы и этапы развития российской истории в контексте мировой истории.  **Уметь** различать общие тенденции и закономерности исторического развития, выявлять причинно-следственные связи исторических событий.  **Уметь** осуществлять анализ и содержательно объяснять исторические процессы и явления отечественной истории в контексте мирового исторического развития. |
| **ОПК-1** | **Индикатор ОПК-1.1**  Демонстрирует знание типов и видов источников по исследуемой проблематике.  **Индикатор ОПК-1.2**  Устно и письменно описывает и анализирует источники, помещать их в исторический контекст.  **Индикатор ОПК-1.3**  Критически использует информацию, полученную из источников.  **Индикатор ОПК-1.4**  Демонстрирует умение производить отбор источников в соответствии с целями исследования. | **Знать** типы и виды источников по исследуемой проблематике для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности.  **Уметь** осуществлять отбор и анализ исторических фактов при решении задач в сфере своей профессиональной деятельности. |
| **ОПК-2** | **Индикатор ОПК-2.1**  Демонстрирует знание историографии истории изучаемого периода.  **Индикатор ОПК-2.2**  Выделяет основные историографические концепции и проблемы.  **Индикатор ОПК-2.3**  Учитываетосновные историографические концепции и проблемы при постановке и решении исследовательских задач.  **Индикатор ОПК-2.4**  Интерпретирует прошлое в историографической теории и практики. | **Знать** историографию, основные проблемы и концепции в области отечественной и всеобщей истории.  **Уметь** анализировать историографию и использовать данные знания при решении задач в сфере своей профессиональной деятельности.  **Умеет** интерпретировать прошлое в историографической теории и практике. |
| **ОПК-3** | **Индикатор ОПК-3.1**  Анализирует и содержательно объясняет суть исторических явлений и процессов изучаемой эпохи в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях.  **Индикатор ОПК-3.2**  Интерпретирует исторические явления и процессы изучаемой эпохи в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях изучаемой эпохи. | **Знать** содержание исторических явлений и процессов в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях.  **Уметь** анализировать и содержательно объяснять исторические процессы и явления в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях. |
| **ОПК-4** | **Индикатор ОПК-4.1**  Демонстрирует знание основных понятий теорий и методологий, основных концепций и методов исторической науки.  **Индикатор ОПК-4.2**  Применяет понятия и методы исторической науки при анализе исторических процессов и явлений.  **Индикатор ОПК-4.3**  Критически осмысливает и применяет знание теории и методологии исторической науки в профессиональной деятельности. | **Знать** основные теории и методологии исторической науки.  **Уметь** использовать базовые знания в области теории и методологии в исторических исследованиях. |
| **ОПК-5** | **Индикатор ОПК-5.1**  Использует современные информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в каталогах библиотек, специализированных базах данных, сети Интернет. | **Знать** основные современные информационно-коммуникационные технологии и методы поиска информации, необходимой для решения исследовательских и практических задач профессиональной деятельности.  **Уметь** применять современные информационно-коммуникационные технологии и решать с их помощью исследовательские и практические задачи профессиональной деятельности. |
| **ОПК-6** | **Индикатор ОПК-6.1**  Умеет объяснить ценность и важность изучения исторических процессов и явлений определенной эпохи.  **Индикатор ОПК-6.2**  Осознает общественную важность сохранения, изучения и пропаганды исторического наследия и популяризации научных знаний по истории. | **Знать** содержание исторических явлений и процессов изучаемой эпохи и методику их изложения, адаптированную для образовательных организаций и публичной среды.  **Уметь** охарактеризовать значимость исторических явлений и процессов изучаемой эпохи и уметь их объяснить в образовательных организациях и публичной среде. |
| **ПК-1** | **Индикатор ПК-1.1**  Демонстрирует знаниеосновных методик проведения научных исследований с использованием знаний фундаментальных и прикладных общепрофессиональных дисциплин, и профессиональных дисциплин направленности (профиля) учебного плана.  **Индикатор ПК-1.2**  Умеет поставить исследовательскую задачу и использовать заданную методику исследования в рамках своей направленности (профиля) учебного плана под руководством специалиста более высокой квалификации.  **Индикатор ПК-1.3**  Умеет решать исследовательские задачи в рамках своей направленности (профиля) учебного плана под руководством специалиста более высокой квалификации. | **Знать** основные методики проведения научных исследований с использованием знаний фундаментальных и прикладных общепрофессиональных дисциплин, и профессиональных дисциплин направленности (профиля) учебного плана.  **Уметь** использовать под руководством специалиста более высокой квалификации заданные методики при решении исследовательских задач в области направленности (профиля) учебного плана. |
| **ПК-3** | **Индикатор ПК-3.1**  Демонстрирует знаниеосновных методик поиска, анализа и обобщения информации в архивах, музеях, библиотеках, а также в электронных ресурсах применительно к теме научного исследования.  **Индикатор ПК-3.2**  Умеет анализировать и обобщать собранную информацию в рамках поставленной научно-исследовательской задачи.  **Индикатор ПК-3.3**  Использует современные информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в каталогах архивов, музеев, библиотек, специализированных базах данных, сети Интернет.  **Индикатор ПК-3.4**  Анализирует и обобщает собранную в архивах, музеях, библиотеках, а также в электронных ресурсах информацию. | **Знать** особенности работы в архивах, музеях, библиотеках и основные принципы поиска информации в электронных ресурсах.  **Знать** основные методики анализа и обобщения информации, собранной в архивах, музеях, библиотеках, в том числе, в электронных каталогах и электронных ресурсов.  **Уметь** применять навыки поиска информации в архивах, музеях, библиотеках, в том числе, в электронных каталогах и сетевых ресурсах, а также навыки анализа и обобщения, полученной информации. |
| **ПК-9** | **Индикатор ПК-9.1**  Демонстрирует знание основных приемов и методов обработки актуальной информации, разработки экспертных оценок и прогнозов с учетом исторических и социально-политических аспектов.  **Индикатор ПК-9.2**  Демонстрирует знание принципов работы информационно-аналитических центров, общественных, государственных и муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма.  **Индикатор ПК-9.3**  Демонстрирует знание принципов и методов классификации, систематизации, атрибуции, научной интерпретации музейных предметов и экспертизы социально-культурных проектов и программ.  **Индикатор ПК-9.4**  Демонстрирует умение и навыки обрабатывать актуальную информацию и под руководством специалиста более высокой квалификации на ее основе разрабатывать экспертные оценки и прогнозы, а также консультировать по вопросам систематизации, классификации, атрибуции и научной интерпретации музейных предметов и экспертизе социально-культурных проектов и программ. | **Знать** приемы и методы обработки актуальной информации, разработки экспертных оценок и прогнозов с учетом исторических и социально-политических аспектов.  **Знать** принципы организации работы информационно-аналитических центров, общественных, государственных и муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма.  **Знать** методики систематизации, классификации, атрибуции и научной интерпретации музейных предметов и экспертизы социально-культурных проектов и программ.  **Уметь** под руководством специалиста более высокой квалификации обрабатывать актуальную информацию, разрабатывать экспертные оценки и прогнозы с учетом исторических и социально-политических аспектов, а также консультировать по вопросам систематизации, классификации, атрибуции и научной интерпретации музейных предметов, экспертизе социально-культурных проектов и программ в рамках деятельности в деятельности информационно-аналитических центров, общественных, государственных и муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма. |
| **ПК-10** | **Индикатор ПК-10.1**  Демонстрирует знание тематики проекта и степень востребованности проектируемого результата.  **Индикатор ПК-10.2**  Демонстрирует знание особенностей разработки и реализации аналитических, культурно-просветительских, исторических проектов (в том числе выставок).  **Индикатор ПК-10.3**  Демонстрирует умение выбрать оптимальный вариант исполнения и реализовать проект в срок. | **Знать** общие принципы подготовки и реализации аналитических, культурно-просветительских, исторических проектов (в том числе выставок).  **Умеет** включиться в работу по разработке и реализации аналитических, культурно-просветительских, исторических проектов (в том числе выставок). |
| **СПК-3** | **Индикатор СПК-3.1**  Умеет создавать историко-ориентированные базы данных, использовать в конкретно-исторических исследованиях, основанных на информации массовых исторических источников, методов математической статистики. | **Знать** технологию баз данных, знать возможности использования методов математической статистики и компьютерного моделирования при анализе информации массовых исторических источников.  **Уметь** создавать историко-ориентированные базы данных, уметь использовать в конкретно-исторических исследованиях, основанных на информации массовых исторических источников, методы математической статистики и компьютерного моделирования. |
| **СПК-5** | **Индикатор СПК-5.1**  Владеет на начальном уровне концепциями смежных областей социально-гуманитарного знания в экономической, социальной истории и исторической демографии. | **Знать** концепции, методы и технологии смежных областей социально-гуманитарного знания в экономической, социальной истории и исторической демографии.  **Уметь** использовать в исторических исследованиях концепции и подходы смежных областей социально-гуманитарного знания. |

4. Объем дисциплины (модуля) – 3 з.е., в том числе 32 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 76 академических часа на самостоятельную работу обучающихся.

5. Формат обучения: очный.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля),**  **Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)** | **Всего**  **(часы**) | В том числе | | | | | | | |
| **Контактная работа  (работа во взаимодействии с преподавателем)**  ***Виды контактной работы, часы*** | | | | | **Самостоятельная работа обучающегося**  ***Виды самостоятельной работы, часы*** | | |
| Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа | Групповые консультации | Индивидуальные консультации | **Всего** |  |  | **Всего** |
| **Раздел 1. Введение.**  Предмет и задачи курса. Язык программирования R как инструмент анализа исторических данных. Обзор применений языка программирования R в исторических исследованиях. Получение и установка R. | 6 | 2 |  |  |  | 2 | Блиц-опрос | 4 | 4 |
| **Раздел 2**. **Программная среда R. Основные понятия и инструменты**.  Начало работы в программной среде R. Рабочее пространство программной среды R. Ввод и вывод данных. Загрузка и установка пакетов, пакетная обработка. Работа с большими массивами данных. | 10 |  | 2 |  |  | 2 | Блиц-опрос | 8 | 8 |
| **Раздел 3-1. Создание набора данных. Основные понятия и определения.**  Определение набора данных. Типы данных: количественные, качественные, логические, интегральные, смешанные. Структуры данных: векторы, матрицы, массивы данных, таблицы данных, факторы, списки. | 12 | 2 | 2 |  |  | 4 | Блиц-опрос | 8 | 8 |
| **Раздел 3-2. Создание набора данных. Импорт данных.**  Подготовка данных к импорту. Импорт данных из текстового файла с разделителями. Импорт данных из Excel. Импорт данных из XML-страниц. Преобразование таблиц. | 12 | 2 | 2 |  |  | 4 | Блиц-опрос | 8 | 8 |
| **Раздел 4. Способы управления данными в программной среде R.**  Извлечение данных из вектора, матрицы и таблицы. Изменение данных в таблице с помощью метода извлечения. Числовые и текстовые функции: математические функции, статистические функции, функции распределения, текстовые функции.. | 12 | 2 | 2 |  |  | 4 | Контрольная работа 1 | 8 | 8 |
| **Раздел 5-1. Базовая графика в программной среде R**  Стандартные графики. Гистограммы. Столбчатые графики. Круговые диаграммы. Цвет и прозрачность. Настройки отображения. Легенда. | 12 | 2 | 2 |  |  | 4 | Блиц-опрос | 8 | 8 |
| **Раздел 5-2. Продвинутая графика в программной среде R.**  Базовый шаблон функции ggplot. Геометрические типы и преобразования. Графические переменные и группировка. Системы координат. Названия осей и легенд. Разметка осей. Подписи и аннотации. Фасеты. Темы оформления графиков. | 12 | 2 | 2 |  |  | 4 | Контрольная работа 2 | 8 | 8 |
| **Раздел 6. Основные методы статистического анализа в программной среде R.**  Описательные статистики. Вычисление описательных статистик для групп данных. Таблицы частот и таблицы сопряженности. Корреляции. Проверка статистической значимости корреляций. Визуализация корреляций. Линейная регрессия. | 12 | 2 | 2 |  |  | 4 | Контрольная работа 3 | 8 | 8 |
| **Раздел 7. RStudio и Github: возможности организации исследовательского процесса.**  RStudio – установка и знакомство со свободной средой разработки программного обеспечения с открытым исходным кодом для языка программирования R. Github – знакомство с крупнейшим веб-сервисом для хостинга проектов, заведение аккаунта, создание репозитория. Подключение RStudio к Github. Создание копий R проектов в репозиториях Github, кооперация нескольких исследователей в одном проекте, контроль версий. | 12 | 2 | 2 |  |  | 4 | Блиц-опрос | 8 | 8 |
| Промежуточная аттестация — зачет с оценкой | *зачет c оценкой* | | | | | | 4 | | |
| **Итого** | 108 | 32 | | | | | 76 | | |

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

7.1. 7.1. Типовые задания

7.1.1. Типовое задание для контрольной работы-1

* Подготовка предложенной таблицы Excel к импорту в программную среду R.
* Импорт в R таблицы из подготовленного текстового файла с разделителями.
* Присваивание новых названий столбцам, присваивание типа данных столбцам.
* Удаление пропущенных данных из таблицы. Преобразования таблицы с помощью пакета tidyverse.

7.1.2. Типовое задание для контрольной работы-2.

* Построить гистограмму распределения и диаграмму рассеянья двух показателей из набора данных пакета datasets.
* Загрузить предложенную таблицу из текстового файла с разделителями и построить по ней столбчатую диаграмму. Подобрать цвета, изменить ориентировку столбцов на горизонтальную.
* Построить основе загруженной таблицы график с двумя переменными, выраженными линией и точками (размер точки зависит от величины данных), добавить координатную сетку и аннотации к точкам.
* Построить на основе одной переменной из таблицы круговую диаграмму.

7.1.3. Типовое задание для контрольной работы-3.

* Построить точечный график показателя, где цветом показана величина первой переменной, а диаметром – величина второй. Цвет сделать полупрозрачным, добавить заголовок, подписи осей и легенды.
* Построить диаграмму рассеяния, на которой оси X и Y отвечают за две переменных, а цвет кружка за третью.
* Построить линейный график изменения двух суммарных величин (должно получиться два графика на одном изображении). Добавить текстовые подписи величин. Цветом разделить графики.

7.2. Типовые вопросы

7.2.1. Примеры блиц-вопросов:

* Определение свободного программного обеспечения состоит из четырех свобод. Каких?
* Атомарные типы данных в R.
* В выражении x <- 4 каков будет класс объекта?
* Что получится, если объединить два вектора?
* Какой десятичный разделитель в таблицах в R?
* Что означают квадратные скобки в выражении?
* Функции базового пакета R для построения графиков, гистограмм и диаграмм.
* Как разместить столбчатую диаграмму горизонтально?
* Перечислить параметры функции plot.
* Три основных компонента шаблона построения графика в ggplot2.
* Перечислить параметры функции ggplot2 и назвать, за что они отвечают.
* Что делает функция labs?

7.2.2. Примеры теоретических вопросов для проведения промежуточной аттестации (7 семестр – зачет с оценкой).

* Основные типы объектов в R и их свойства.
* Работа с переменными-факторами. Влияние типа переменной на особенности анализа.
* Что такое внешние данные? Экспорт и импорт данных программной среды R.
* Что такое базовый пакет R? Основные типы визуализации данных с помощью базового пакета.
* Что такое пакет ggplot2? Основные функции пакета ggplot2.
* Необходимые пакеты и функции для проведения корреляционно-регрессионного анализа.
* Что такое RStudio и какие преимущества оно предоставляет?
* Что такое Github? Как осуществляется контроль версий и зачем он нужен?

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине  «Методы визуализации и репрезентации данных разнородных исторических источников в R»** | | | | |
| Оценка  РО и соотв. виды оценочных средств | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **Знания**  **Виды оценочных средств***:* устные опросы, контрольные работы, зачет | **Отсутствие знаний** основных принципов работы в программной среде R; основных методов импорта данных в программную среду R; методов программной среды R для визуализации материалов массовых исторических источников; основных методов анализа информации программной средой R, включая методы математической статистики | **Фрагментарные знания** основных принципов работы в программной среде R; основных методов импорта данных в программную среду R; методов программной среды R для визуализации материалов массовых исторических источников; основных методов анализа информации программной средой R, включая методы математической статистики | **Общие, но не структурированные знания** основных принципов работы в программной среде R; основных методов импорта данных в программную среду R; методов программной среды R для визуализации материалов массовых исторических источников; основных методов анализа информации программной средой R, включая методы математической статистики | **Сформированные систематические знания** основных принципов работы в программной среде R; основных методов импорта данных в программную среду R; методов программной среды R для визуализации материалов массовых исторических источников; основных методов анализа информации программной средой R, включая методы математической статистики |
| **Умения**  **Виды оценочных средств**: устные опросы, контрольные работы, зачет | **Отсутствие умений** работать в программной среде R в конкретно-исторических исследованиях; импортировать данные в программную среду R; визуализировать материалы массовых исторических источников в программной среде R; осуществлять анализ материалы массовых исторических источников в программной среде R с использованием методов математической статистики | **В целом успешное, но не систематическое умение** работать в программной среде R в конкретно-исторических исследованиях; импортировать данные в программную среду R; визуализировать материалы массовых исторических источников в программной среде R; осуществлять анализ материалы массовых исторических источников в программной среде R с использованием методов математической статистики | **В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности непринципиального характера)** работать в программной среде R в конкретно-исторических исследованиях; импортировать данные в программную среду R; визуализировать материалы массовых исторических источников в программной среде R; осуществлять анализ материалы массовых исторических источников в программной среде R с использованием методов математической статистики | **Успешное и систематическое умение** работать в программной среде R в конкретно-исторических исследованиях; импортировать данные в программную среду R; визуализировать материалы массовых исторических источников в программной среде R; осуществлять анализ материалы массовых исторических источников в программной среде R с использованием методов математической статистики |

8. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной и дополнительной литературы:

*Основная литература:*

* Шипунов А.Б., Балдин Е.М., Волкова П.А. и др.: Наглядная статистика. Используем R! – URL: <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Shipunov-rbook.pdf>
* Кабаков Р. И. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R / пер. с англ. Полины А. Волковой. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 588 с.
* Джеймс Г., Уиттон Д., Хасти Т., Тибширани Р. Введение в статистическое обучение с примерами на языке R. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 456 с.

*Дополнительная литература:*

* Самсонов Т. Визуализация и анализ географических данных на языке R. – URL: <https://tsamsonov.github.io/r-geo-course/>
* Шипунов А. Б., Балдин Е. М. Анализ данных с R. – URL: <http://www.inp.nsk.su/~baldin/DataAnalysis/index.html>
* Maindonald J.. Using R for Data Analysis and Graphics - Introduction, Examples and Commentary. – URL: <https://maths-people.anu.edu.au/~johnm/>
* Paradis E. **R for Beginners – URL:** <https://cran.r-project.org/>

Перечень Интернет-ресурсов:

* Викиучебник: Язык программирования R. – URL: <https://ru.wikibooks.org/wiki/Язык_программирования_R>
* Статьи по R на Хабре. – URL: <https://habr.com/ru/hub/r/>
* CRAN Task View: обзоры пакетов R по определенным направлениям от лучших разработчиков – URL: <https://cran.r-project.org/web/views/>
* Официальный мануал от разработчиков. – URL: <https://cran.r-project.org/manuals.html>

Описание материально-технического обеспечения.

* Освоение дисциплины предполагает использование мультимедийной техники на лекциях и проведение практических занятий в компьютерном классе с выходом в Интернет.

9. Язык преподавания: русский.

10. Преподаватели: к. и. н., т. преп. Д. В. Анисимова, к. и. н., доц. С. А. Саломатина.

11. Разработчики программы: и. н., т. преп. Д. В. Анисимова, к. и. н., доц. С. А. Саломатина.