

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

«__» _____ 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МЕТОДЫ ВИЗУАЛИЗАЦИИ И РЕПРЕЗЕНТАЦИИ ДАННЫХ
РАЗНОРОДНЫХ ИСТОРИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ В R

11 ВАРИА

Уровень высшего образования:
Бакалавриат

Направление подготовки (специальность):
46.03.01 «история»

Направленность (профиль) ОПОП:
Историческая информатика

Форма обучения:
очно-заочная

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.

		<p>Знать основные нормативные правовые акты в области своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Знать основные способы и средства защиты своих гражданских прав.</p> <p>Уметь использовать основы правовых знаний для защиты своих гражданских прав.</p> <p>Знать основные экономические понятия и базовые принципы функционирования экономики.</p> <p>Уметь анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений.</p> <p>Уметь в рамках поставленной цели сформулировать задачи, обеспечивающие ее достижение.</p> <p>Уметь планировать последовательность действий для реализации сформулированной задачи.</p> <p>Уметь реализовать запланированную последовательность действий и получить результат с требуемым качеством за установленное время.</p>
УК-7	<p>ИндикаторУК-7.1</p> <p>Воспринимает межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.</p>	<p>Знать основные категории философии.</p> <p>Уметь проводить анализ содержания философских текстов, выявляя их основные идеи и структуру аргументации.</p> <p>Знать главные направления философии в их историческом измерении, характеризующем межкультурное разнообразие общества.</p> <p>Уметь ориентироваться в мировоззренческой проблематике, связанной с системным решением поставленных задач.</p>

		<p>Знать основные проблемы и этапы развития российской истории в контексте мировой истории.</p> <p>Уметь различать общие тенденции и закономерности исторического развития, выявлять причинно-следственные связи исторических событий.</p> <p>Умеет осуществлять анализ и содержательно объяснять исторические процессы и явления отечественной истории в контексте мирового исторического развития.</p>
УК-11	<p>Индикатор УК-11.1 Анализирует и содержательно объясняет исторические процессы и явления отечественной истории в контексте мирового исторического развития.</p>	<p>Знать основные проблемы и этапы развития российской истории в контексте мировой истории.</p> <p>Уметь различать общие тенденции и закономерности исторического развития, выявлять причинно-следственные связи исторических событий.</p> <p>Уметь осуществлять анализ и содержательно объяснять исторические процессы и явления отечественной истории в контексте мирового исторического развития.</p>
ОПК-1	<p>Индикатор ОПК-1.1 Демонстрирует знание типов и видов источников по исследуемой проблематике.</p> <p>Индикатор ОПК-1.2 Устно и письменно описывает и анализирует источники, помещать их в исторический контекст.</p> <p>Индикатор ОПК-1.3 Критически использует информацию, полученную из источников.</p> <p>Индикатор ОПК-1.4</p>	<p>Знать типы и виды источников по исследуемой проблематике для решения задач в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь осуществлять отбор и анализ исторических фактов при решении задач в сфере своей профессиональной деятельности.</p>

	Демонстрирует умение производить отбор источников в соответствии с целями исследования.	
ОПК-2	<p>Индикатор ОПК-2.1 Демонстрирует знание историографии истории изучаемого периода.</p> <p>Индикатор ОПК-2.2 Выделяет основные историографические концепции и проблемы.</p> <p>Индикатор ОПК-2.3 Учитывает основные историографические концепции и проблемы при постановке и решении исследовательских задач.</p> <p>Индикатор ОПК-2.4 Интерпретирует прошлое в историографической теории и практики.</p>	<p>Знать историографию, основные проблемы и концепции в области отечественной и всеобщей истории.</p> <p>Уметь анализировать историографию и использовать данные знания при решении задач в сфере своей профессиональной деятельности.</p> <p>Умеет интерпретировать прошлое в историографической теории и практике.</p>
ОПК-3	<p>Индикатор ОПК-3.1 Анализирует и содержательно объясняет суть исторических явлений и процессов изучаемой эпохи в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях.</p> <p>Индикатор ОПК-3.2 Интерпретирует исторические явления и процессы изучаемой эпохи в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях изучаемой эпохи.</p>	<p>Знать содержание исторических явлений и процессов в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях.</p> <p>Уметь анализировать и содержательно объяснять исторические процессы и явления в их экономических, социальных, политических и культурных измерениях.</p>
ОПК-4	<p>Индикатор ОПК-4.1 Демонстрирует знание основных понятий теорий и методологий, основных концепций и методов исторической науки.</p> <p>Индикатор ОПК-4.2 Применяет понятия и методы исторической науки при анализе исторических процессов и явлений.</p> <p>Индикатор ОПК-4.3</p>	<p>Знать основные теории и методологии исторической науки.</p> <p>Уметь использовать базовые знания в области теории и методологии в исторических исследованиях.</p>

	Критически осмысливает и применяет знание теории и методологии исторической науки в профессиональной деятельности.	
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 знание основных 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.	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.

	<p>Индикатор ПК-1.3 Умеет решать исследовательские задачи в рамках своей направленности (профиля) учебного плана под руководством специалиста более высокой квалификации.</p>	
ПК-3	<p>Индикатор ПК-3.1 Демонстрирует знание основных методик поиска, анализа и обобщения информации в архивах, музеях, библиотеках, а также в электронных ресурсах применительно к теме научного исследования.</p> <p>Индикатор ПК-3.2 Умеет анализировать и обобщать собранную информацию в рамках поставленной научно-исследовательской задачи.</p> <p>Индикатор ПК-3.3 Использует современные информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в каталогах архивов, музеев, библиотек, специализированных базах данных, сети Интернет.</p> <p>Индикатор ПК-3.4 Анализирует и обобщает собранную в архивах, музеях, библиотеках, а также в электронных ресурсах информацию.</p>	<p>Знать особенности работы в архивах, музеях, библиотеках и основные принципы поиска информации в электронных ресурсах.</p> <p>Знать основные методики анализа и обобщения информации, собранной в архивах, музеях, библиотеках, в том числе, в электронных каталогах и электронных ресурсах.</p> <p>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.</p>
ПК-9	<p>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.</p> <p>Индикатор ПК-9.2 Демонстрирует знание принципов работы информационно-аналитических центров, общественных, государственных и</p>	<p>Знать приемы и методы обработки актуальной информации, разработки экспертных оценок и прогнозов с учетом исторических и социально-политических аспектов.</p> <p>Знать принципы организации работы информационно-аналитических центров, общественных, государственных и муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма.</p>

	<p>муниципальных учреждений и организаций, СМИ, учреждений историко-культурного туризма.</p> <p>Индикатор ПК-9.3 Демонстрирует знание принципов и методов классификации, систематизации, атрибуции, научной интерпретации музейных предметов и экспертизы социально-культурных проектов и программ.</p> <p>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.</p>	<p>Знать методики систематизации, классификации, атрибуции и научной интерпретации музейных предметов и экспертизы социально-культурных проектов и программ.</p> <p>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.</p>
ПК-10	<p>Индикатор ПК-10.1 Демонстрирует знание тематики проекта и степень востребованности проектируемого результата.</p> <p>Индикатор ПК-10.2 Демонстрирует знание особенностей разработки и реализации аналитических, культурно-просветительских, исторических проектов (в том числе выставок).</p> <p>Индикатор ПК-10.3 Демонстрирует умение выбрать оптимальный вариант исполнения и реализовать проект в срок.</p>	<p>Знать общие принципы подготовки и реализации аналитических, культурно-просветительских, исторических проектов (в том числе выставок).</p> <p>Уметь включиться в работу по разработке и реализации аналитических, культурно-просветительских, исторических проектов (в том числе выставок).</p>
СПК-3	<p>Индикатор СПК-3.1 Умеет создавать историко-ориентированные базы данных, использовать в конкретно-исторических</p>	<p>Знать технологию баз данных, знать возможности использования методов математической статистики и компьютерного</p>

	исследованиях, основанных на информации массовых исторических источников, методов математической статистики.	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) <i>Виды контактной работы, часы</i>					Самостоятельная работа обучающегося <i>Виды самостоятельной работы, часы</i>		
		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	12	2	2			4	Блиц-опрос	8	8

графики. Круговые диаграммы. Цвет и прозрачность. Настройки отображения. Легенда.									
Раздел 5-2. Продвинутое 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 –	12	2	2			4	Блиц-опрос	8	8

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.									
Промежуточная аттестация — зачет с оценкой	зачет с 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 рассеяния 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	В целом успешное, но не систематическое умение работать в программной среде R в конкретно-исторических исследованиях; импортировать данные в программную среду R; визуализировать	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение (допускает неточности не принципиального характера) работать в программной среде R в конкретно-исторических исследованиях;	Успешное и систематическое умение работать в программной среде R в конкретно-исторических исследованиях; импортировать данные в программную среду R; визуализировать

	исторических источников в программной среде R; осуществлять анализ материалы массовых исторических источников в программной среде R с использованием методов математической статистики	материалы массовых исторических источников в программной среде R; осуществлять анализ материалы массовых исторических источников в программной среде R с использованием методов математической статистики	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	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., Хасты 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.