

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**
(Финансовый университет)

Краснодарский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«17» февраля 2026 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор



Э.В. Соболев

17» февраля 2026г.

Демехин Е.А., Хроль Е.В.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ R**

студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 Бизнес-информатика

в соответствии с образовательными стандартами Краснодарского филиала Финансового университета
(программа подготовки бакалавров)

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финуниверситета
(протокол № 36 от 17.02.2026)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 12 от 10.02.2026)*

Краснодар 2026

УДК: 004.43(075.8)
ББК: 32.973-018.1я73
Д30, Х94

Рецензенты: В.А. Кирий кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета. Н.Г. Пьянкова - доцент кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финуниверситета.

Демехин Е.А., Хроль Е.В. Рабочая программа дисциплины программирование в среде R для обучающихся по направлению 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе». – Краснодар: Краснодарский филиал Финуниверситета, кафедра «Математика и информатика», 2026 г.

Дисциплина Программирование в среде R относится к модулю математики и информатики по направлению подготовки 38.03.05 Бизнес-информатика.

В рабочей программе дисциплины определены ее цель, требования к результатам освоения дисциплины, содержание программы, тематика аудиторных занятий, формы самостоятельной работы, оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Рабочая программа дисциплины

ПРОГРАММИРОВАНИЕ В СРЕДЕ R

(учебно-методический семинар)

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 2,0. Изд. № _от.

Тираж 100 экз.

Заказ № .

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

© Демехин Е.А., Хроль Е.В.
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1.Наименование дисциплины.....	4
2.Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3.Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4.Объём дисциплины и виды учебной работы	6
5.Содержание дисциплины.....	6
5.1.Содержание разделов дисциплины	7
5.2.Учебно-тематический план	9
5.3.Содержание практических занятий	10
6.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	12
6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	12
6.2.Пример варианта контрольной работы	14
6.3.Примеры заданий для самостоятельной работы.....	14
7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	32
7.1.Описание показателей и критериев оценивания компетенций	32
7.2.Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций.....	40
7.3.Тесты.....	41
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	43
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	44
10.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций	44
11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	47
11.1.Комплект лицензионного программного обеспечения:	47
11.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:	47
11.3.Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:	47
12.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины.....	47

1. Наименование дисциплины

Б1.О.02.06 «Программирование в среде R».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Программирование в среде R» обеспечивает инструментальный формирование следующих компетенций: УК-4, УК-10.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных	Знать: основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных Уметь: использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ	Знать: профессиональные пакеты прикладных программ Уметь: демонстрировать владение профессиональными пакетами прикладных программ
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Знать: прикладные программные обеспечения Уметь: выбрать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи
		4. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Знать: прикладные программные обеспечения Уметь: выбрать необходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотношенные с индикаторами достижения компетенции
УК-10	Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач	1. Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации	Знать: состав и структуру требуемых данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации Уметь: четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовывать процессы их сбора, обработки и интерпретации
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности	Знать: сущность происходящего, закономерности, природу вариабельности Уметь: обосновать сущность происходящего, выявлять закономерности, понимать природу вариабельности
		3. Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп	Знать: признаки классификации, соответствующие ему группы однородных «объектов», общие свойства элементов этих групп, полноту результатов классификации, прикладное назначение классификационных групп Уметь: формулировать признак классификации, выделять соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицировать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классификационных групп
		4. Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Знать: принципы формирования собственных суждений и оценки, отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности Уметь: грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
			интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности
		5. Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Знать: принципы и методы представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания Уметь: аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Программирование в среде R» является модулем математики и информатики для направления – 38.03.05 Бизнес-информатика, профиль «ИТ-менеджмент в бизнесе».

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения.

Вид учебной работы	Семестр 2 в з.е./часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144
Контактная работа - Аудиторные занятия	34
Лекции	16
Практические занятия	18
Самостоятельная работа	110
Вид текущего контроля	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет
Контроль	-

5.Содержание дисциплины

5.1.Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Назначение и особенности языка R, решаемые задачи

Проблемы обработки данных различной природы. Автоматизация обработки, анализа и представления данных с помощью стандартного и специализированного программного обеспечения. История и причины популярности среды R. Возможности и ограничения языка, перспективы развития. Применимость языка для формирования управленческих решений.

Тема 2. Развертывание среды R

Получение дистрибутива и его установка. Помощь и поддержка разработчиков. Запуск среды R. Рабочее пространство. Ввод простейших команд. Работа со скриптами. Полезные команды. Работа в консоли и в графической оболочке. Основные интегрированные графические оболочки, установка и запуск.

Тема 3. Данные в R. Классы, объекты, типы, структуры

Понятие набора и структуры данных. Вектор, способы задания. Символьные векторы и строки. Числовые и логические векторы. Задание имён элементам векторов. Векторы и индексы. Функция `which()`. Задание матрицы. Операции над матрицами и индексами. Многомерные массивы.

Списки. Факторы и таблицы.

Тема 4. Операции над переменными. Математика в R

Простейшие операции. Логические операции. Математические функции. Тригонометрические функции. Операции над комплексными переменными.

Тема 5. Управляющие конструкции языка

Повторение и циклы. Выполнение при наступлении условия. Оператор `if`. Оператор `ifelse`. Оператор `for`. Оператор `while`. Операторы `repeat`, `break` и `next`. Оператор `switch`.

Тема 6. Ввод и вывод данных, импорт из различных источников

Технологии получения данных. Клавиатурный ввод. Импорт данных из различных источников. Импорт из файлов CSV, Excel, XML-файлов.

Извлечение данных из web-страниц.

Тема 7. Функции, заданные Пользователем

Стандартная форма задания функции. Аргумент. Формальные аргументы, локальные переменные. Примеры написания функций с использованием управляющих конструкций.

Тема 8. Пакеты среды R

Понятие пакета. Загрузка и установка пакета. Использование функций пакета.

Тема 9. Графические возможности языка

Графическое представление данных, графические параметры. Символы и линии. Цвета. Характеристики текста. Размеры диаграмм и полей. Настройка параметров осей и условных обозначений. Опорные линии.

Легенда. Аннотации. Объединение диаграмм.

Тема 10. Обработка данных и управление данными

Создание переменных. Переименование и перекодировка переменных. Пропущенные значения. Исключение пропущенных значений из анализа. Преобразование типов. Сортировка и объединение наборов данных. Добавление столбцов и строк. Разделение наборов данных на составляющие. Выбор и исключение переменных. Математические, статистические и текстовые функции. Применение функций к матрицам и таблицам данных.

Тема 11. Базовые диаграммы

Столбчатые диаграммы. Простые диаграммы, составные и диаграммы с группировкой. Оптимизация столбчатых диаграмм. Круговые диаграммы. Гистограммы. Диаграммы оценки функции плотности. Диаграммы размахов. Точечные диаграммы.

Тема 12. Использование R для обеспечения принятия управленческих решений в экономических задачах

Постановка задачи анализа и управления движением ТМЦ. Исходные и рассчитываемые показатели экономической эффективности. Использование графических возможностей для оценки качества принятия управленческих решений.

5.2. Учебно-тематический план

Очная форма обучения.

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Общая	Лекции	Практические и семинарские занятия		
1	Назначение и особенности языка R, решаемые задачи	5	2	1	1	9	Написание программ на практических занятиях. Выполнение домашних заданий. Собеседования по домашним заданиям.
2	Развертывание среды R	7	2	2	2	10	
3	Данные в R. Классы, объекты, типы, структуры	6	4	1	1	9	
4	Операции над переменными. Математика в R	9	2	1	1	9	
5	Управляющие конструкции языка	11	4	1	1	9	
6	Ввод и вывод данных, импорт из различных источников	9	2	1	2	9	
7	Функции, заданные Пользователем	13	4	2	1	9	
8	Пакеты среды R	7	2	1	2	9	
9	Графические возможности языка	14	4	1	2	10	
10	Обработка данных и управление данными	6	4	1	2	9	
11	Базовые диаграммы	10	2	1	1	9	
12	Использование R в прикладных задачах учета и анализа	11	2	3	2	9	
	Контроль	-					
В целом по дисциплине		144	34	16	18	110	Контрольная работа

5.3.Содержание практических занятий

№ темы	Тематика практических занятий	Технология Проведения	Рекомендуемые источники
1	Назначение и особенности языка R, решаемые задачи	Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
2	Развертывание среды R	Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
3	Данные в R. Классы, объекты, типы, структуры	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
4	Операции над переменными. Математика в R	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
5	Управляющие конструкции языка	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
6	Ввод и вывод данных, импорт из различных источников	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12

№ темы	Тематика практических занятий	Технология Проведения	Рекомендуемые источники
7	Функции, заданные Пользователем	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
8	Пакеты среды R	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
9	Графические возможности языка	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
10	Обработка данных и управление данными	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
11	Базовые диаграммы	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12
12	Использование R в прикладных задачах учета и анализа	Сдача преподавателю выполненных заданий предыдущего занятия. Изучение теоретического раздела методических материалов по теме занятий, написание программ в соответствии с самостоятельными заданиями по теме занятия	Методические раздаточные материалы к практическому занятию, п.12

На практических занятиях проводятся учебные и контрольные мероприятия.

- **Учебные мероприятия состоят из:**
 - краткого пояснения преподавателя по ключевым теоретическим положениям темы занятия;

- индивидуальной проверки преподавателем выполнения студентами самостоятельных и домашних заданий предыдущего занятия;
- выполнения студентами самостоятельных заданий текущего занятия с консультациями преподавателя;
- разбора преподавателем типичных ошибок, возникающих при выполнении самостоятельных заданий текущего занятия и домашних заданий к текущему занятию.
- **Контрольные мероприятия включают в себя:**
 - выполнение студентами контрольной работы (написание программы) за ограниченное время с проверкой преподавателем выполненной работы и выставление им оценки на текущем занятии;
 - выполнение студентами контрольной работы (написание программы) без ограничения времени выполнения с проверкой преподавателем выполненной работы и выставление им оценки на следующем практическом занятии.

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

6.1.Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

- При изучении дисциплины «Программирование в среде R» обязательными являются следующие формы самостоятельной работы:
- разбор теоретического и практического материала по методическим пособиям и конспектам лекций;
 - самостоятельное изучение теоретических вопросов по материалам в сети Интернет;
 - выполнение домашних заданий по темам практических занятий;
 - выполнение контрольных работ без ограничения времени выполнения;
 - подготовка к экзамену.

Наименование тем, входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Указание тем, отводимых на самостоятельное освоение
Назначение и особенности языка R, решаемые задачи	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Выполнение сравнительного анализа языка R по сравнению с другими языками
Развертывание среды R	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Данные в R. Классы, объекты, типы, структуры	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Операции над переменными. Математика в R	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Управляющие конструкции языка	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Ввод и вывод данных, импорт из различных источников	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Функции, заданные Пользователем	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Пакеты среды R	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Обработка данных и управление данными	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме

Наименование тем, входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Указание тем, отводимых на самостоятельное освоение
Наименование тем, входящих в дисциплину	Формы внеаудиторной самостоятельной работы	Указание тем, отводимых на самостоятельное освоение
Базовые диаграммы	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме
Использование R в прикладных задачах учета и анализа	Изучение методических указаний по теме, основных и дополнительных материалов, в том числе в сети Интернет. Разбор примеров и кода на языке R. Выполнение домашних заданий	Написание и отладка программ по изучаемой теме

6.2.Пример варианта контрольной работы

Выполнение контрольной работы предполагает последовательное прохождение студентом нескольких этапов, связанных с подготовкой данных, их анализом и выдачей рекомендаций на основании анализа.

1. После выбора прикладной области для регистрации учета движения товаро-материальных ценностей (ТМЦ) создать базовые справочники, в которые занести необходимую информацию для последующей работы: ФИО ответственных за операции, Поставщики, Клиенты, товарные группы, характеристики товаров, перечень постоянных затрат.

2. Определить поля для регистрации прихода/расхода ТМЦ.

3. Задать формулы для расчета контролируемых показателей (наличие товаров на складе, выручка от продажи товара, процент брака при списании товара и т.д.).

4. Рассчитанные значения вывести в наглядной табличной и графической формах.

5. Предложить управленческие решения по увеличению прибыли по отдельным товарам и товарным группам и в целом, обосновать предлагаемые решения.

6.3.Примеры заданий для самостоятельной работы

1. Дана следующая выборка: 2, 8, 9, 21, 2, 15. Написать программу по расчету значения 1 и 3 квартилей по формуле линейной интерполяции. Определить IQR.

2. Написать программу для расчета интервала: $2 * ([1, 4] - [2, 3] / [1, 2] * [4, 6])$

3. Написать программу по расчету прибыли по следующим данным: планируется выпуск двух товаров, Т1 (30 штук) и Т2 (20 штук). Весь товар будет продан, Т1 за 5 руб/шт, Т2 за 10 руб/шт. Переменные затраты на производство товаров составят для Т1 [2,4] руб/шт, для Т2 [3,5] руб/шт. Постоянные затраты 100 руб.

4. Написать программу по расчету рентабельности по следующим данным: произведено два товара, Т1 (5 штук) и Т2 (10 штук). Весь товар будет продан по плавающим ценам: цена Т1 – [10, 20] руб/шт, цена Т2 – [20, 30] руб/шт. Переменные затраты составили для Т1 – 9 руб/шт, для Т2 - 15 руб/шт. Постоянные затраты 5 руб.

5. Дана таблица эффективности препаратов в зависимости от дозировки. Дополнить таблицу исходных данных столбцом с эффектом препарата С (данные придумать самостоятельно), Отобразить эти данные на графике. Использовать различные цвета и варианты оформления.

Дозировка, ед. концентрации	Реакция на препарат А, ед. эфф.	Реакция на препарат В, ед. эфф.
20	16	15
30	20	18
40	27	25
45	40	31
60	60	40

6. Аналогично п. 5, сделать таблицу исходных данных с эффектом 8 препаратов. Подготовить суммарный график.

7. Разбить данные по препаратам из п. 6 на две группы по 4 препарата, Разбиение препаратов на группы выполнить, исходя из значений усредненного эффекта.

8. На основании данных п.6 построить два графика, по 4 препарата в каждом. Первая группа из четырех препаратов – самые слабые, вторая группа – самые сильные.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика» Краснодарского филиала Финансового университета.

7.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Программирование в среде R».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

7.1.Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
УК - 4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач					
Использует основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных					
Знать: Основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных	Фрагментарное представление об основных методах и средствах поучения, представления, хранения и обработки данных	Неполные представления об основных методах и средствах поучения, представления, хранения и обработки данных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах и средствах поучения, представления, хранения и обработки данных	Сформированные систематические представления об основных методах и средствах поучения, представления, хранения и обработки данных	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки дан-	Фрагментарное умение использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных	Несистематическое умение использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки дан-ных	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные методы и	Сформированное умение использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
ных			средства поучения, представле- ния, хране- ния и обра- ботки дан- ных	обработки данных	
Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ					
Знать: Профессио- нальные па- кеты при- кладных программ	Фрагментар- ное представ- ление о про- фессиональ- ных пакетах прикладных программ	Неполные представления о профессио- нальных паке- тах приклад- ных программ	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о про- фессиональ- ных пакетах прикладных программ	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о профессио- нальных па- кетах при- кладных программ	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.
Уметь: Демонстри- ровать вла- дение про- фессиональ- ными паке- тами при- кладных программ	Фрагментар- ное умение демонстриро- вать владение профессио- нальными па- кетами при- кладных про- грамм	Несистемати- ческое умение демонстриро- вать владение профессио- нальными па- кетами при- кладных про- грамм	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы умения де- монстриро- вать владе- ние профес- сиональны- ми пакетами прикладных программ	Сформиро- ванное уме- ние демон- стрировать владение профессио- нальными пакетами прикладных программ	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.
Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи					
Знать: Прикладные программ- ные обеспе- чения	Фрагментар- ное представ- ление о при- кладных про- граммных обеспечениях	Неполные представления о прикладных программных обеспечениях	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о при- кладных программ-	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о прикладных программ- ных обеспе- чениях	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
			ных обеспе- чениях		
Уметь: Выбрать не- обходимое прикладное программ- ное обеспе- чение в за- висимости от решаемой задачи	Фрагментар- ное умение выбирать не- обходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Несистемати- ческое умение выбирать не- обходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения вы- бирать необ- ходимое прикладное программное обеспечение в зависимо- сти от реше- емой задачи	Сформиро- ванное уме- ние выби- рать необхо- димое при- кладное про- граммное обеспечение в зависимо- сти от реше- емой задачи	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.
Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных при- кладных задач					
Знать: Прикладные программ- ные обеспе- чения	Фрагментар- ное представ- ление о при- кладных про- граммных обеспечениях	Неполные представления о прикладных программных обеспечениях	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о при- кладных программ- ных обеспе- чениях	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о прикладных программ- ных обеспе- чениях	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.
Уметь: Выбрать не- обходимое прикладное программ- ное обеспе- чение для решения конкретных прикладных задач	Фрагментар- ное умение выбирать не- обходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Несистемати- ческое умение выбирать не- обходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения вы- бирать необ- ходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных	Сформиро- ванное уме- ние выби- рать необхо- димое при- кладное про- граммное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
			задач		
УК - 10 Способность осуществлять поиск, критически анализировать, обобщать и систематизировать информацию, использовать системный подход для решения поставленных задач					
Четко описывает состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализует процессы их сбора, обработки и интерпретации					
Знать: Состав и структуру требуемых данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации	Фрагментарное представление о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретации	Неполные представления о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретации	Сформированные систематические представления о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретации	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации	Фрагментарное умение четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации	Несистематическое умение четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации	Сформированное умение четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу variability					
Знать:	Фрагментар-	Неполные	Сформиро-	Сформиро-	Вопросы для

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
Сущность происходя- щего, зако- номерности, природу ва- риабельно- сти	ное представ- ление о сущ- ности проис- ходящего, за- кономерности, природе вари- абельности	представления о сущности происходяще- го, законо- мерности, природе вари- абельности	ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о сущ- ности про- исходящего, закономер- ности, при- роде вари- абельности	ванные си- стематиче- ские пред- ставления о сущности происходя- щего, зако- номерности, природе ва- риабельно- сти	оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.
Уметь: Обосновать сущность происходя- щего, выяв- лять зако- номерности, понимать природу ва- риабельно- сти	Фрагментар- ное умение обосновать сущность происходяще- го, выявлять закономерно- сти, понимать природу вари- абельности	Несистемати- ческое умение обосновать сущность происходяще- го, выявлять закономерно- сти, понимать природу вари- абельности	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы умения обосновать сущность происходя- щего, выяв- лять законо- мерности, понимать природу ва- риабельно- сти	Сформиро- ванное уме- ние обосно- вать сущ- ность проис- ходящего, выявлять за- кономерно- сти, пони- мать приро- ду вари- абельности	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.
Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту ре- зультатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп					
Знать: Признаки классифика- ции, соот- ветствующ- ие ему группы од- нородных «объектов», общие свой- ства элемен- тов этих	Фрагментар- ное представ- ление о при- знаках клас- сификации, соответству- ющих ему группы одно- родных «объ- ектов», общих свойствах элементов	Неполные представления о признаках классифика- ции, соответ- ствующих ему группы одно- родных «объ- ектов», общих свойствах элементов этих групп,	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о при- знаках клас- сификации, соответ- ствующих ему группы	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о признаках классифика- ции, соот- ветствующ- их ему группы од- нородных	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
групп, пол- ноту резуль- татов клас- сификации, прикладное назначение классифика- ционных групп	этих групп, полноте ре- зультатов классифика- ции, приклад- ных назначе- ний класси- фикационных группах	полноте ре- зультатов классифика- ции, приклад- ных назначе- ний класси- фикационных группах	однородных «объектов», общих свой- ствах эле- ментов этих групп, пол- ноте резуль- татов клас- сификации, прикладных назначений классифика- ционных группах	«объектов», общих свой- ствах эле- ментов этих групп, пол- ноте резуль- татов клас- сификации, прикладных назначений классифика- ционных группах	
Уметь: Формулиро- вать признак классифика- ции, выде- лять соот- ветствующ- ие ему группы од- нородных «объектов», идентифи- цировать общие свой- ства элемен- тов этих групп, оце- нивать пол- ноту резуль- татов клас- сификации, показывать прикладное назначение классифика- ционных групп	Фрагментар- ное умение формулиро- вать признак классифика- ции, выделять соответствую- щие ему группы одно- родных «объ- ектов», иден- тифицировать общие свой- ства элемен- тов этих групп, оцени- вать полноту результатов классифика- ции, показы- вать приклад- ное назначе- ние классифи- кационных групп	Несистемати- ческое умение формулиро- вать признак классифика- ции, выделять соответствую- щие ему группы одно- родных «объ- ектов», иден- тифицировать общие свой- ства элемен- тов этих групп, оцени- вать полноту результатов классифика- ции, показы- вать приклад- ное назначе- ние классифи- кационных групп	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы умение фор- мулировать признак классифика- ции, выде- лять соот- ветствующ- ие ему группы од- нородных «объектов», идентифи- цировать общие свой- ства элемен- тов этих групп, оце- нивать пол- ноту резуль- татов клас- сификации, показывать прикладное назначение	Сформиро- ванное уме- ние форму- лировать признак классифика- ции, выде- лять соот- ветствующие ему группы однородных «объектов», идентифи- цировать общие свой- ства элемен- тов этих групп, оце- нивать пол- ноту резуль- татов клас- сификации, показывать прикладное назначение классифика- ционных групп	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
			классифика- ционных групп		
Грамотно, логично, аргументировано формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности					
Знать: Принципы формирования собственных суждений и оценки, отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Фрагментарное представление о принципах формирования собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Неполные представления о принципах формирования собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о принципах формирования собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Сформированные систематические представления о принципах формирования собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассужде-	Фрагментарное умение грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участ-	Несистематическое умение логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участ-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интер-	Сформированное умение логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассужде-	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетво- рительно»	«удовлетвори- тельно»	«хорошо»	«отлично»	
ниях других участников деятельно- сти	ников дея- тельности	ников дея- тельности	претаций, оценок и т.д. в рассужде- ниях других участников деятельно- сти	ниях других участников деятельности	
Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе си- стемного описания					
Знать: Принципы и методы представле- ния своей точки зре- ния посред- ством и на основе си- стемного описания	Фрагментар- ное представ- ление о прин- ципах и мето- дах представ- ления своей точки зрения посредством и на основе си- стемного опи- сания	Неполные представления о принципах и методах пред- ставления своей точки зрения по- средством и на основе си- стемного опи- сания	Сформиро- ванные, но содержащие отдельные пробелы представле- ния о прин- ципах и ме- тодах пред- ставления своей точки зрения по- средством и на основе системного описания	Сформиро- ванные си- стематиче- ские пред- ставления о принципах и методах представле- ния своей точки зрения посредством и на основе системного описания	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.
Уметь: Аргументи- рованно и логично представ- лять свою точку зре- ния посред- ством и на основе си- стемного описания	Фрагментар- ное умение аргументиро- ванно и ло- гично пред- ставлять свою точку зрения посредством и на основе си- стемного опи- сания	Несистемати- ческое умение аргументиро- ванно и ло- гично пред- ставлять свою точку зрения посредством и на основе си- стемного опи- сания	В целом успешное, но содержа- щее отдель- ные пробелы умения ар- гументиро- ванно и ло- гично пред- ставлять свою точку зрения по- средством и на основе системного описания	Сформиро- ванное уме- ние аргумен- тированно и логично представлять свою точку зрения по- средством и на основе системного описания	Вопросы для оценки знаний и умений, те- стовые зада- ния.

7.2. Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
УК - 4	1. Для чего используется язык R?	Для анализа данных
	2. Совокупность данных, собранных из различных источников и представленных в определенном формате – это...	Набор данных
	3. Чем при необходимости можно вызвать на экран одну из предыдущих строк?	Стрелками вверх и вниз
	4. Какая функция позволяет выбрать определенные переменные из набора данных?	select()
	5. Основным объектом языка R является...	Набор значений
	6. Тип данных character создан для	Выполнения операций с символами
	7. Является ли язык R интерпретируемым?	Да
	8. Что можно использовать для сбора данных из базы данных?	SQL-запросы
	9. Самая популярная команда в R?	read()
	10. Включает ли язык программирования R процесс преобразования данных таким образом, чтобы они имели среднее значение 0 и стандартное отклонение 1.	Да
	11. Как выполнить нормализацию данных в R?	scale()
	12. Среда разработки называется...	RStudio
	13. Для преобразования объектов в другой тип существуют команды вида...	vector(), factor(), list()
	14. Первая строка файла должно иметь ... для каждой переменной во фрейме данных.	имя
	15. Возможно ли выполнить объединение таблицы с помощью языка R из файлов формата .csv и .xlsx?	Да
	16. Как выполнить классификацию данных в R?	caret()
	17. Функции подключаются с помощью...	Библиотек
	18. Как кодировать категориальные переменные в R?	as.factor()
	19. Частотный анализ, факторизация и кластерный анализ используются для анализа	Данных
УК- 10	20. С помощью какой функции проверить версию языка R?	sessionInfo()
	21. Что входит в базовую графику R?	Графики и диаграммы
	22. Какие виды графиков можно построить в R?	Диаграммы данных
	23. Как узнать тип данных в наборе?	is.vector()
	24. Приведенный набор команд упорядочивает таблицу...	По возрастанию первого аргумента
	25. Что такое корреляция в анализе данных?	Взаимосвязь между двумя переменными
	26. Как найти стандартное отклонение в наборе данных?	sd()

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
	27. Как визуализировать распределение данных в виде гистограммы?	hist()
	28. Чем разделены команды в среде RStudio?	точка с запятой (;)
	29. Как удалить дубликаты в наборе данных в R?	unique()
	30. В отличие от команды write(), которая выводит данные из векторов (таблиц) цепочкой колонок, print() оформляет вывод в соответствии с ...	Классом объекта
	31. Функция, которая ожидает пользовательский выбор расположения на текущем рисунке, используя левую кнопку мыши.	locator()
	32. Многие высокоуровневые рисунки R имеют...	Оси
	33. Отдельный рисунок в R известен как ... и включает область рисунка, окруженную полями	figure
	34. Что такое библиотека dplyr?	Библиотека для работы с данными
	35. С помощью какой функции возможно сделать тепловую карту (heatmap) в R?	heatmap()
	36. Отдельное число, входящее в выражении, трактуется как ... единичной длины.	Вектор
	37. Для чего используется функция bound_outliers()?	Для определения границ
	38. Функция ... показывает текущий путь поиска, и таким образом является очень полезным способом отслеживания, какие фреймы данных и списки (и пакеты) были присоединены и отсоединены.	search()

7.3. Тесты

Шифр компетенции	Тестовые задания	Правильный ответ
УК - 4	1. Какой тип данных является наиболее распространенным в языке R? А) Числа В) Текстовые данные С) Графические данные D) Бинарные данные	А
	2. Как вы будете обрабатывать пропущенные значения в наборе данных? А) Удалить их Б) Заполнить их средним значением В) Оставить их как есть Г) Использовать функцию impute() в библиотеке tidyverse	Г
	3. Как вы будете преобразовывать данные из одного формата в другой в R? А) Использовать встроенные функции преобразования Б) Использовать внешние библиотеки преобразования данных	Б

	В) Использовать функции импорта и экспорта из других языков программирования Г) Написать свою функцию преобразования данных	
	4. Какие методы фильтрации данных в R вы знаете? А) Сортировка данных Б) Фильтрация данных по условию В) Удаление дубликатов Г) Использование функций фильтрации данных в библиотеках tidyverse и dplyr	В
	5. Какие библиотеки и пакеты для работы с данными в R вы знаете? А) tidyverse Б) dplyr В) sqldf Г) Rstudio	А
	6. Какие алгоритмы машинного обучения в R вы знаете и где их можно использовать? А) Линейная регрессия Б) Логистическая регрессия В) Случайный лес Г) Глубокое обучение	Г
УК - 10	7. Какой метод используется для проверки нормальности распределения? А) Критерий Стьюдента Б) Критерий Шапиро-Уилка В) Критерий Колмогорова-Смирнова Г) Критерий Манна-Уитни	Б
	8. Какие методы используются для обнаружения выбросов в данных? А) Методы сравнения средних значений Б) Методы сравнения дисперсий В) Методы сравнения медианы Г) Методы сравнения квартилей	А
	9. Каким инструментом визуализации данных можно воспользоваться для построения графиков? А) Microsoft Excel Б) Google Sheets В) Microsoft PowerPoint Г) Tableau Public	Г
	10. Какой метод кластерного анализа применяется для группировки схожих элементов в кластеры? А) K-means Б) Hierarchical clustering В) DBSCAN Г) Gaussian mixture model	А
	11. Для чего используется регрессионный анализ? А) Для предсказания будущих значений Б) Для выявления зависимостей между переменными В) Для классификации объектов Г) Для сжатия данных	Б

12. Какой инструмент визуализации данных используется для представления данных в виде графиков и диаграмм? А) ggplot Б) Plotly В) Tableau Г) Excel	Б
--	---

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Лянг, В. Ф. Программирование в САПР: пространственное моделирование колонного аппарата в среде Autodesk Inventor : учебное пособие / В.Ф. Лянг. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 249 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/991773. - ISBN 978-5-16-014573-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2125021>.

2. Агалаков, С. А. Анализ данных в среде R : практикум : [16+] / С. А. Агалаков. — Омск : Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского (ОмГУ), 2023. — 52 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=614033> — Библиогр.: с. 52. — ISBN 978-5-7779-2438-4. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

3. Зададаев, С. А. Математика на языке R : учебник : [16+] / С. А. Зададаев ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. — 2-е изд., стер. — Москва : Прометей, 2022. — 324 с. : ил., табл., схем. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=701006> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-00172-382-0. — Текст : электронный.

4. Шакин, В. Н. Объектно-ориентированное программирование на Visual Basic в среде Visual Studio.NET : учебное пособие / В.Н. Шакин, А.В. Загвоздкина, Г.К. Сосновиков. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2024. — 398 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-551-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2078382>.

5. Лаврищева, Е. М. Парадигмы моделирования и программирования задач предметных областей знаний / Е. М. Лаврищева, И. Б. Петров, А. К. Петренко ; под ред. А. И. Аветисян, О. Е. Баксанского, М. М. Горбунов-Посадова ; Институт системного программирования им. Иванникова [и др.]. — Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. — 504 с. : ил., схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=602516> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-4499-1889-5. — Текст : электронный.

9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Р. И. Кабаков. R в действии. Анализ и визуализация данных в программе R [электронный ресурс] / Кабаков Р.И. пер. с англ. Полины А. Волковой.— Москва: ДМК Пресс, 2014.— 588 с.— Режим доступа:https://www.htbook.ru/kompjutery_i_seti/programmirovanie/ryazyk-programmirovaniya
2. Шипунов А. Б. Наглядная статистика. Используем R! [электронный ресурс] / А. Б. Шипунов [и др.].—Москва: ДМК Пресс, 2014.— 298 с.— Режим доступа: <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Shipunov-rbook.pdf>
3. <http://r-analytics.blogspot.com/> блог «Анализ и визуализация данных» С. Мостицкого
4. http://zoonek2.free.fr/UNIX/48_R/all.html полный курс лекций по языку и функциям R (V. Zoonekynd)
5. <http://statistics.ats.ucla.edu/stat/r/> ресурсы Университета UCLA по обучению R
6. <http://thebiobucket.blogspot.ru/> блог К. Cichini с примерами использования R
7. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

10.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний и практических навыков, следовательно, пропуски отдельных лекций необходимо сразу наверстывать посредством самостоятельного изучения пропущенной темы и консультаций с преподавателем, ведущим занятия.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует на каждое практическое занятие приходить с результатами выполненной домашней работы предыдущего семинара. Такое требование связано с тем, что сложные программы обсуждаются и выполняются несколько семинаров подряд, и для работы по теме текущего семинара используется результаты работы на предыдущем семинаре и соответствующей домашней работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины и приобретение практических навыков по дисциплине Программирование в среде R.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно. Результатом выполнения задания является контрольная работа. Задание может быть выполнено как на компьютере студента (домашнем или в компьютерном классе), так и на компьютере преподавателя (домашнем или установленным в компьютерном классе).

Студентам следует:

–руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД

–выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения

–разбирать на семинарах и консультациях ошибки в программах и прочие непонятные вопросы.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – *зачет*.

Критерии оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций:

- оценкой «*зачет*» оценивается полное освоение компетенций по данной дисциплине. Оценка выставляется при получении обучающимся от 50 до 86 и более баллов. При этом он:

знает: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных; профессиональные пакеты прикладных программ; прикладные программные обеспечения; состав и структуру требуемых данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации; сущность происходящего, закономерности, природу вариабельности; признаки классификации, соответствующие ему группы однородных «объектов», общие свойства элементов этих групп, полноту результатов классификации, прикладное назначение классификационных групп; принципы формирования собственных суждений и оценки, отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; принципы и методы представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания.

умеет: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных; демонстрировать владение профессиональными пакетами прикладных программ; выбрать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи; выбрать необходимое прикладное программное обеспечение для решения

конкретных прикладных задач; четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации; обосновать сущность происходящего, выявлять закономерности, понимать природу вариабельности; формулировать признак классификации, выделять соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицировать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классификационных групп; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

- оценка **«не зачет»** выставляется в том случае, если компетенции не освоены, ответы содержат существенные ошибки и обучающимся получено менее 50 баллов. При этом он:

не знает: основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных; профессиональные пакеты прикладных программ; прикладные программные обеспечения; состав и структуру требуемых данных и информации, процессы их сбора, обработки и интерпретации; сущность происходящего, закономерности, природу вариабельности; признаки классификации, соответствующие ему группы однородных «объектов», общие свойства элементов этих групп, полноту результатов классификации, прикладное назначение классификационных групп; принципы формирования собственных суждений и оценки, отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; принципы и методы представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания.

не умеет: использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки данных; демонстрировать владение профессиональными пакетами прикладных программ; выбрать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи; выбрать необходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач; четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации; обосновать сущность происходящего, выявлять закономерности, понимать природу вариабельности; формулировать признак классификации, выделять соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицировать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификации, показывать прикладное назначение классификационных групп; грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности;

аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания.

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

11.1.Комплект лицензионного программного обеспечения:

Пакет офисных программ;
Антивирус Kaspersky;

11.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Информационно-правовая система «Консультант Плюс»;
Информационно-правовая система «Гарант»;
Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» -
<http://www.skrin.ru/>

11.3.Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: - не предусмотрены.

12.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины

1. Наличие у обучающегося дома и на занятиях в компьютерном классе персонального компьютера
2. Наличие у преподавателя в компьютерном классе и в лекционной аудитории персонального компьютера и проектора.
3. Наличие на персональных компьютерах программного обеспечения, перечисленного в п. 11.