

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
«21» февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финуниверситета

Директор




Э.В.Соболев

«21» февраля 2024

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 № 12 от 20.02.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 13 от 27.02.2024)*

Краснодар 2024

УДК: 004.43(075.8)
ББК: 32.973-018.1я73
ДХ94

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.

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», 2024 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

© Хроль Е.В.
© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2024

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	7
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	28
7.1.Описание показателей и критериев оценивания компетенций	28
7.2.Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций	36
7.3.Тесты	38
8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	39
9.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	29
10.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций	29
11.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	33
11.1.Комплект лицензионного программного обеспечения:	33
11.2.Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:	33
11.3.Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:	33
12.Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины	34

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 инструментарий формирования 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), соотнесенные 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 реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретации
		2. Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу variability	Знать: сущность происходящего, закономерности, природу variability Уметь: обосновать сущность происходящего, выявлять закономерности, понимать природу variability
		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	Знать: принципы формирования собственных суждений и оценки, отличия фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
		рассуждениях других участников деятельности	Уметь: грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, 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 «Бизнес - аналитика».

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Очно - заочная форма обучения.

Вид учебной работы	Семестр 2 в з.е./часах
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144
Контактная работа - Аудиторные занятия	28
Лекции	12
Практические занятия	16
Самостоятельная работа	116
Вид текущего контроля	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет

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			Самостоятельн ая работа	
			Общая	Лекции	Практическ е и семинарски е 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	1	2	10	
3	Данные в R. Классы, объекты, типы, структуры	11	1	1	1	9	
4	Операции над переменными. Математика в R	13	2	1	1	10	
5	Управляющие конструкции языка	11	2	1	1	9	
6	Ввод и вывод данных, импорт из различных источников	13	1	1	1	9	
7	Функции, заданные Пользователем	15	5	1	1	10	
8	Пакеты среды R	7	2	1	2	10	
9	Графические возможности языка	16	2	1	2	9	
10	Обработка данных и управление данными	18	1	1	2	10	
11	Базовые диаграммы	14	4	1	1	9	
12	Использование R в прикладных задачах учета и анализа	14	4	1	1	12	
В целом по дисциплине		144	28	12	16	116	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
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, T1 (30 штук) и T2 (20 штук). Весь товар будет продан, T1 за 5 руб/шт, T2 за 10 руб/шт. Переменные затраты на производство товаров составят для T1 [2,4] руб/шт, для T2 [3,5] руб/шт. Постоянные затраты 100 руб.

4. Написать программу по расчету рентабельности по следующим данным: произведено два товара, T1 (5 штук) и T2 (10 штук). Весь товар будет продан по плавающим ценам: цена T1 – [10, 20] руб/шт, цена T2 – [20, 30] руб/шт. Переменные затраты составили для T1 – 9 руб/шт, для T2 - 15 руб/шт. Постоянные затраты 5 руб.

5. Дана таблица эффективности препаратов в зависимости от дозировки. Дополнить таблицу исходных данных столбцом с эффектом препарата C (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 данных	Фрагментарное умение использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки	Несистематическое умение использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать основные методы и	Сформированное умение использовать основные методы и средства поучения, представления, хранения и обработки	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
	данных	данных	средства поучения, представлен ия, хранения и обработки данных	данных	
Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ					
Знать: Профессион альные пакеты прикладных программ	Фрагментарно е представление о профессионал ьных пакетах прикладных программ	Неполные представления о профессионал ьных пакетах прикладных программ	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о профессиона льных пакетах прикладных программ	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о профессиона льных пакетах прикладных программ	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Демонстрир овать владение профессиона льными пакетами прикладных программ	Фрагментарно е умение демонстриров ать владение профессионал ьными пакетами прикладных программ	Несистематич еское умение демонстриров ать владение профессионал ьными пакетами прикладных программ	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения демонстриро вать владение профессиона льными пакетами прикладных программ	Сформирова нное умение демонстриро вать владение профессиона льными пакетами прикладных программ	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи					
Знать: Прикладные программны е обеспечения	Фрагментарно е представление о прикладных программных обеспечениях	Неполные представления о прикладных программных обеспечениях	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
			ия о прикладных программны х обеспечения х	прикладных программны х обеспечения х	
Уметь: Выбрать необходимо е прикладное программно е обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Фрагментарно е умение выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Несистематич еское умение выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Сформирова нное умение выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач					
Знать: Прикладные программны е обеспечения	Фрагментарно е представление о прикладных программных обеспечениях	Неполные представления о прикладных программных обеспечениях	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о прикладных программны х обеспечения х	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о прикладных программны х обеспечения х	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Выбрать необходимо е прикладное программно е обеспечение	Фрагментарно е умение выбирать необходимое прикладное программное обеспечение для решения	Несистематич еское умение выбирать необходимое прикладное программное обеспечение для решения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения выбирать необходимое	Сформирова нное умение выбирать необходимое прикладное программное обеспечение для решения	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
для решения конкретных прикладных задач	конкретных прикладных задач	конкретных прикладных задач	прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач	конкретных прикладных 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 интерпретац ии	Фрагментарно е представление о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретаци и	Неполные представления о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретаци и	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретац ии	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о составе и структуре требуемых данных и информации, процессах их сбора, обработки и интерпретац ии	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 интерпретац ии	Фрагментарно е умение четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретаци и	Несистематич еское умение четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретаци и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно	Сформирова нное умение четко описывать состав и структуру требуемых данных и информации, грамотно реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретац ии	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
	и	и	реализовать процессы их сбора, обработки и интерпретац ии	ии	
Обосновывает сущность происходящего, выявляет закономерности, понимает природу вариабельности					
Знать: Сущность происходящ его, закономерно сти, природу вариабельно сти	Фрагментарно е представление о сущности происходящег о, закономернос ти, природе вариабельност и	Неполные представления о сущности происходящег о, закономернос ти, природе вариабельност и	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о сущности происходящ его, закономерно сти, природе вариабельно сти	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о сущности происходяще го, закономерно сти, природе вариабельно сти	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Обосновать сущность происходящ его, выявлять закономерно сти, понимать природу вариабельно сти	Фрагментарно е умение обосновать сущность происходящег о, выявлять закономернос ти, понимать природу вариабельност и	Несистематич еское умение обосновать сущность происходящег о, выявлять закономернос ти, понимать природу вариабельност и	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения обосновать сущность происходящ его, выявлять закономерно сти, понимать природу вариабельно сти	Сформирова нное умение обосновать сущность происходяще го, выявлять закономерно сти, понимать природу вариабельно сти	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Формулирует признак классификации, выделяет соответствующие ему группы однородных «объектов», идентифицирует общие свойства элементов этих групп, оценивает полноту результатов классификации, показывает прикладное назначение классификационных групп					

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
Знать: Признаки классификац ии, соответству ющие ему группы однородных «объектов», общие свойства элементов этих групп, полноту результатов классификац ии, прикладное назначение классификац ионных групп	Фрагментарно е представление о признаках классификац ии, соответствую щих ему группы однородных «объектов», общих свойствах элементов этих групп, полноте результатов классификац ии, прикладных назначений классификац ионных группах	Неполные представления о признаках классификац ии, соответствую щих ему группы однородных «объектов», общих свойствах элементов этих групп, полноте результатов классификац ии, прикладных назначений классификац ионных группах	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о признаках классификац ии, соответству ющих ему группы однородных «объектов», общих свойствах элементов этих групп, полноте результатов классификац ии, прикладных назначений классификац ионных группах	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о признаках классификац ии, соответству ющих ему группы однородных «объектов», общих свойствах элементов этих групп, полноте результатов классификац ии, прикладных назначений классификац ионных группах	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Уметь: Формулиров ать признак классификац ии, выделять соответству ющие ему группы однородных «объектов», идентифици ровать общие свойства элементов	Фрагментарно е умение формулироват ь признак классификац ии, выделять соответствую щие ему группы однородных «объектов», идентифициро вать общие свойства элементов	Несистематич еское умение формулироват ь признак классификац ии, выделять соответствую щие ему группы однородных «объектов», идентифициро вать общие свойства элементов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение формулиров ать признак классификац ии, выделять соответству ющие ему группы однородных	Сформирова нное умение формулиров ать признак классификац ии, выделять соответству ющие ему группы однородных «объектов», идентифици ровать общие свойства	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	«объектов», идентифици ровать общие свойства элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных групп	элементов этих групп, оценивать полноту результатов классификац ии, показывать прикладное назначение классификац ионных 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 формирован ия собственных суждений и оценки, отличия фактов от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждения х других участников деятельност и	Фрагментарно е представление о принципах формирования собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретаци й, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Неполные представления о принципах формирования собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретаци й, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о принципах формирован ия собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждения х других участников	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о принципах формирован ия собственных суждений и оценок, отличии фактов от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждения х других участников деятельности	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетвори тельно»	«удовлетворит ельно»	«хорошо»	«отлично»	
			деятельност и		
Уметь: Грамотно, логично, аргументиро вано формироват ь собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждения х других участников деятельност и	Фрагментарно е умение грамотно, логично, аргументиров ано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Несистематич еское умение логично, аргументиров ано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения логично, аргументиро вано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждения х других участников деятельност и	Сформирова нное умение логично, аргументиро вано формировать собственные суждения и оценки. Отличать факты от мнений, интерпретац ий, оценок и т.д. в рассуждения х других участников деятельности	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.
Аргументированно и логично представляет свою точку зрения посредством и на основе системного описания					
Знать: Принципы и методы представлен ия своей точки зрения посредством и на основе системного описания	Фрагментарно е представление о принципах и методах представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания	Неполные представления о принципах и методах представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия о принципах и методах представлен ия своей точки зрения посредством и на основе	Сформирова нные систематиче ские представлен ия о принципах и методах представлен ия своей точки зрения посредством и на основе системного	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикатора достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»	
			системного описания	описания	
Уметь: Аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Фрагментарное умение аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Несистематическое умение аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умения аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Сформированное умение аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания	Вопросы для оценки знаний и умений, тестовые задания.

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()

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
	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()
	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

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
	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 Б) Текстовые данные С) Графические данные Д) 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 <code>impute()</code> в библиотеке <code>tidyverse</code>	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 В) Использовать функции импорта и экспорта из других языков программирования Г) Написать свою функцию преобразования данных	Б
	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 <code>tidyverse</code> и <code>dplyr</code>	В
	5. Какие библиотеки и пакеты для работы с данными в R вы знаете? А) <code>tidyverse</code> Б) <code>dplyr</code> В) <code>sqldf</code> Г) <code>Rstudio</code>	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	Б

распределения? А) Критерий Стьюдента Б) Критерий Шапиро-Уилка В) Критерий Колмогорова-Смирнова Г) Критерий Манна-Уитни	
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), 2020. – 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](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. Мاستицкого
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://elibrary.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibrary.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 используются 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 – *экзамен*.

Критерии оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций:

- оценкой **«отлично»** оценивается полное освоение компетенций по данной дисциплине. Оценка выставляется при получении обучающимся 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.

- оценкой **«хорошо»** оценивается освоение компетенций по данной дисциплине, однако в ответах допускаются неточности и незначительные ошибки. Оценка выставляется при получении обучающимся от 70 до 85 баллов. При этом он:

хорошо 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.

хорошо 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.

- оценкой **«удовлетворительно»** оценивается освоение компетенций по данной дисциплине, однако в ответах допускаются отдельные ошибки. Оценка выставляется при получении обучающимся от 50 до 69 баллов. При этом он:

плохо 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.

плохо 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.

- оценка **«неудовлетворительно»** 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 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.

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.