

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков
Должность: директор
Дата подписания: 25.06.2023 17:16:34
Уникальный программный ключ:
880f7c07c583b07b775f6604a630281b15ca7d2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС

Кафедра бизнес-информатики
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНА

в новой редакции решением
методической комиссии по
направлениям 38.03.05 «Бизнес-
информатика», 09.06.01 «Информатика и
вычислительная техника» Северо-
Западный институт управления – филиал
РАНХиГС

Протокол от 28.04.2020 №1

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.В.01(У) Учебная практика (Практика по получению первичных
профессиональных умений и навыков, в т.ч. умений и навыков научно-
исследовательской деятельности)**

(индекс, наименование практики (научно-исследовательской работы), в соответствии с учебным планом)

38.03.05 Бизнес-информатика

(код, наименование направления подготовки)

«Бизнес-аналитика»

(профиль)

бакалавр

(квалификация)

очная

(форма обучения)

Год набора – 2020

Санкт-Петербург, 2020 г.

Автор–составитель:

Доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики Наумов Владимир Николаевич

Старший преподаватель кафедры бизнес-информатики Лахманова Ирина Евгеньевна

Заведующий кафедрой бизнес-информатики:

Доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор, Наумов Владимир Николаевич

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид практики, способы и формы ее проведения	
2. Планируемые результаты практики исследовательской, аналитической работы).....	
3. Объем и место практики в структуре ОП ВО	
4. Содержание практики.....	
5. Формы отчетности по практике	
6. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике	
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
7.1. Основная литература.....	
7.2. Дополнительная литература	
7.3. Нормативные правовые документы	
7.4. Интернет-ресурсы	
7.5. Иные рекомендуемые источники	
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	

1. Вид практики, способы и формы ее проведения

Вид практики – учебная. Практика проводится в целях формирования способности выполнять целостное учебно-профессиональное действие на основе первичных профессиональных умений и навыков, сформированных в процессе обучения, в условиях, воспроизводящих профессиональную деятельность.

Учебная практика проводится в образовательной организации путем выполнения учебных проектов с применением интерактивных видов деятельности, обеспечивающих самостоятельную учебно-профессиональную деятельность обучающихся под руководством преподавателя и (или) работодателя, участвующего в реализации программы бакалавриата.

Способ практики – стационарная. Практика реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (*далее - ДОТ*).

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

2.1. Практика обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ОПК-1	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-1.1.	способность применять знания о информационно-коммуникационных технологиях и основах информационной безопасности, способность использовать офисные приложения при решении простейших задач профессиональной деятельности
ОПК-3	способность работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	ОПК-3.1	способность кодировать на языках программирования.
ОПК ОС-4	способность управлять ресурсами ИТ и информационной средой	ОПК ОС-4.1	способность использовать навыки алгоритмизации для решения прикладных задач

2.2. В результате прохождения практики у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p>Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы способности управлять ресурсами ИС, определенной профессиональным стандартом «Специалист по информационным системам», а также обобщенной трудовой функции «Управление ресурсами ИТ», определенной профессиональным стандартом «Менеджер информационных технологий».</p>	<p>ОПК-1.1</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и основные методы линейной алгебры, математического анализа, дискретной математики, теории вероятностей, математической статистики, теории принятия решений, области их применения, их достоинства и недостатки, основные классы математических моделей; – основные свойства алгоритмов, формы записи алгоритмов, базовые алгоритмические структуры; – основные понятия и основные методы теории анализа данных, интеллектуальной обработки данных, теории нечетких множеств, функционального программирования, эконометрики, многомерной математической статистики; – средства бизнес-аналитики и бизнес-моделирования <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, осуществлять предобработку и очистку данных; - разрабатывать алгоритмы; - использовать математические и инструментальные средства для анализа данных, извлечения знаний из данных, их интерпретации в условиях наличия больших данных; - оценивать качество решения задач анализа данных; - принимать решения в условиях многокритериальности, наличия нечеткости, неопределенности, риска с использованием методов исследования операций и методов теории принятия решений.
<p>Формирование способности управлять информационными ресурсами в</p>	<p>ОПК-3.1</p>	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> – продемонстрировать знание основных синтаксических конструкций языка программирования. – продемонстрировать знание основных

соответствии с аналогичной обобщенной трудовой функцией профессионального стандарта «Специалист по информационным ресурсам».		<p>структур данных и типовые методы обработки этих структур</p> <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - показывать умение создавать программные модули на языке программирования, выполнять тестирование и отладку. - демонстрировать знание основных алгоритмических конструкций. - демонстрировать умение разрабатывать приложения для заданной прикладной области в среде MS Office. - демонстрировать правильное выполнение заданий, тестов
Формирование способности управлять ресурсами, в соответствии с профессиональным стандартом «Менеджер информационных технологий» и профессиональным стандартом «Специалист по информационным ресурсам».	ОПК ОС-4.1	<p>На уровне знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрировать знание технологий программирования - показывать умение использовать знания по алгоритмизации при решении прикладных задач. - показывать умение разрабатывать приложения на основе MSOffice <p>На уровне умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знание основных алгоритмических конструкций. - разрабатывать приложения для заданной прикладной области в среде MS Office. - правильно выполнять задания, тесты

3. Объем и место учебной практики в структуре образовательной программы

3.1. Объем практики

Продолжительность учебной практики 1 1/3 недели, 2 ЗЕ. Практика проводится в четвертом семестре второго курса.

3.2. Место практики в структуре ОП ВО

Учебная практика Б2.В.01 (У) «Учебная» проводится в 4-м семестре после его завершения. Практика реализуется после завершения обучения учебных дисциплин Б1.Б.11 «Программирование», Б1.Б.12 «Базы данных», Б1.В.02 «Объектно-ориентированный анализ и программирование». Результаты учебной практики используются в дальнейшем при изучении дисциплин, связанных с проектированием ИС: Б1.В.09 – «Проектирование информационных систем», Б1.В.12 «Управление ИТ-сервисами и контентом», Б1.В.10 «Архитектура предприятия».

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет с оценкой.

4. Содержание практики

№ п/п	Этапы (периоды) практики	Виды работ
-------	--------------------------	------------

1.	<p>Основы алгоритмизации и программирования</p> <p>Способы описания алгоритма. Стандарты описания блок-схем. Трассировка. Среда программирования. Компиляторы и интерпретаторы.</p> <p>Понятие интегрированной среды разработки. Структура редактора VBA. Окно проекта. Окно для редактирования кода. Окно свойств. Окно просмотра объектов. Настройка среды программирования. Интеллектуальные свойства редактора. Установка ссылок на библиотеки.</p> <p>Структура программы на языке высокого уровня VBA. Проект. Типы модулей. Создание модулей. Комментирование текста программы. Алфавит и лексика. Переменные и типы данных. Константы. Стандартные функции. Функции преобразования типов. Оператор присваивания. Разбор линейных алгоритмов. Описание алгоритмов. Окна ввода и вывода. Отладка программ. Понятие функции и процедуры. Различие между функцией и процедурой. Аргументы функций и процедур. Передача аргументов на вход процедур. Использование необязательных аргументов. Передача произвольного числа аргументов. Создание процедуры обработки события. Создание функции. Вызов функции. Создание пользовательской процедуры.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение работ по алгоритмизации задач. 2. Самостоятельная разработка блок-схем алгоритмов для частных задач. 3. Разработка программных модулей для имеемых блок-схем алгоритмов в VBA. Подготовка тестовых исходных данных. 4. Тестирование разработанных программных модулей. 5. Документирование разработанных моделей. Разработка комментариев. 6. Защита разработанных программных модулей. 7. Разработка отдельных процедур (функций в VBA). 8. Оформление отдельных процедур в приложении VBA MS
2.	<p>Объектно-ориентированные языки программирования. Понятие объекта, примеры объектов. Свойства объекта. Событие. Метод. Объектная модель MS Excel. Полная и неявная ссылка на объект. Создание пользовательской формы. Добавление формы в проект. Свойства формы. Методы формы. События формы. Ключевое слово Me. Программное открытие и закрытие формы. Общие свойства элементов управления. Общие методы элементов управления. Общие события элементов управления. Разработка приложения</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка пользовательской формы в MS Excel. 2. Настройка элементов графической формы. Установка свойств элементов. Разработка дизайна формы. 3. Тестирование разработанных программных модулей. 4. Документирование разработанных моделей. Разработка комментариев. 5. Защита разработанных программных модулей.

3.	<p>Язык программирования Python (R). Архитектура языка. Среда выполнения. Основы синтаксиса языка. Типы данных. Определение функции. Разработка приложений на языке программирования</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Изучение основ синтаксиса языка. 2. Изучение графической платформы языка. 3. Разработка простейших программ на языке. 4. Разработка графического интерфейса приложений. 5. Использование языка для решения задач бизнес-аналитики
4.	<p>Информационные технологии подготовки документов в MS Office Сферы использования текстовых документов. Информационные объекты текстового документа. Стилевое форматирование. Характеристика инструментов автоматизации редактирования и форматирования. Связанные и внедрённые объекты в тестовых документах. Среда табличного процессора. Адресация. Форматы данных. Автоматизация вычислений в среде табличного процессора. Основные типы функций. Построение, редактирование и форматирование объектов диаграмм. Списки. Обработка, сортировка и фильтрация табличных данных. Объединение данных из разных источников. Построение сводных таблиц..</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление результатов решения задач, выполненных на предыдущих этапах практики в MS Office. 2. Применение MS Office для решение частных задач в соответствии с заданием
5.	Защита отчета за практику	

5.Формы отчетности по практике

Формами отчетности студентов, проходящих учебную практику являются: отчет о проделанной работ. Промежуточная аттестация может проводиться с использованием ДОТ.

Отчет состоит из титульного листа, оглавления, введения, общей части, заключение, списка использованных источников и литературы, отзыва руководителя практики от организации, заверенного печатью организации, а также трех глав, соответствующих трем заданиям, выполняемых студентами в ходе практике. Во введении формулируются цели и задачи практики. Основная часть отчета включает результаты выполнения задач практики, программные модули, блок-схемы алгоритмов, оформленные в соответствии с ГОСТ, результаты тестирования и верификации разработанных программных моделей, схема данных, разработанные скрипты. Первая глава посвящена вопросам алгоритмизации и программирования. Во второй главе рассматриваются результаты решения задачи по разработке программного модуля на языке программирования С#. Третья глава посвящена вопросам анализа данных. В заключении подводятся итоги выполненных заданий..

Минимальный объем отчета должен составлять не менее 20-25 страниц.

Отчет должен быть напечатан на стандартном листе писчей бумаги в формате А4 (296x210 мм). Поля должны оставаться по всем четырём сторонам печатного листа: левое поле - 35 мм, правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, количество знаков на странице - примерно 2000. Текст должен быть отформатирован. Рекомендуется использовать 14 кегль шрифта. Шрифт принтера должен быть чётким, черного цвета. Абзацный отступ должен быть одинаковым во всем тексте работы. Расстояние между названием главы и последующим текстом должно равняться трем интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками глав и параграфов. Каждая часть отчета начинается с новой страницы; это же правило относится к другим основным структурным частям работы (введению, заключению, приложениям и т.д.). Введение, главы содержательной части, и заключение нумеруются в пределах всей работы, параграфы – в пределах каждой главы, пункты – в пределах каждого параграфа.

Страницы отчета с рисунками и приложениями должны быть пронумерованы сквозной нумерацией. Первой страницей является титульный лист, он не нумеруется.

После титульного листа помещается оглавление с указанием номеров страниц.

Последняя страница отчета подписывается студентом. На ней ставится дата написания.

6. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по практике

6.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.

6.1.1. В ходе реализации учебной практики используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- контроль качества выполнения заданий, работоспособности разработанных программ, баз данных;
- защита выполненных заданий в виде их презентации, представления в текстовом и табличном процессорах.

Практика проводится в компьютерных классах образовательного учреждения. Руководитель находится в компьютерном классе и имеет возможность оценивать степень самостоятельности работы студентов, их активность при работе над заданиями, ход их выполнения.

6.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме проверки и защиты отчетов с применением следующих методов (средств):

Составления и защиты отчета за практику. Защита отчета производится в устной форме путем доклада по результатам выполненных работ. Защита отчета сопровождается демонстрацией программ, скриптов, разработанных при выполнении задания. При этом студент демонстрирует их работоспособность с помощью контрольных вариантов. При оценке качества разработанного программного модуля производится сравнительный анализ различных методов сортировки по оценке числа шагов поиска в зависимости от размерности исходного массива.

6.2. Материалы текущего контроля успеваемости.

Тема 1. Основы алгоритмизации и программирования

Алгоритмизация и разработка программных моделей для решения задач сортировки и поиска. Исходные массивы данных, для тестирования программ подбираются студентами самостоятельно.

- Разработать алгоритм сортировки элементов массива методом простого выбора

- Создать блок-схему алгоритма в MS Visio
- Подсчитать количество произведённых сравнений.
- Подсчитать количество произведённых перестановок
- Модифицировать алгоритм и программу, добавив проверку рассматриваемой части массива на упорядоченность: если она упорядочена, то сортировку завершить.
- Модифицировать алгоритм и программу, запоминая номер минимального или максимального элемента и выполнить перестановку с первым или последним элементом один раз для каждой итерации внешнего цикла.
- Осуществить сравнительный анализ различных вариантов алгоритма простого выбора
- Разработать алгоритм сортировки элементов массива методом простого обмена
- Создать блок-схему алгоритма в MS Visio
- Подсчитать количество произведённых сравнений.
- Подсчитать количество произведённых перестановок
- Модифицировать программу, если в процессе первой проверки $A[I] < A[I+1]$ внутреннего цикла перестановок не было, то сортировку завершить.
- Осуществить сравнительный анализ различных вариантов алгоритма простого выбора
- Разработать алгоритм сортировки элементов массива методом прямого включения
- Создать блок-схему алгоритма в MS Visio
- Подсчитать количество произведённых сравнений.
- Подсчитать количество произведённых перестановок
- Разработать алгоритм сортировки элементов массива методом разделения со слиянием
- Создать блок-схему алгоритма в MS Visio
- Подсчитать количество произведённых сравнений.
- Подсчитать количество произведённых перестановок
- Разработать алгоритм сортировки элементов массива методом Хоара (быстрая сортировка)
- Создать блок-схему алгоритма в MS Visio
- Подсчитать количество произведённых сравнений.
- Подсчитать количество произведённых перестановок
- Разработать алгоритм линейного поиска
- Создать блок-схему алгоритма в MS Visio
- Подсчитать количество произведённых сравнений.
- Разработать алгоритм бинарного поиска
- Создать блок-схему алгоритма в MS Visio
- Подсчитать количество произведённых сравнений.

Тема 3.

Задания предназначены для формирования простейших навыков в решении задач использования языка R с использованием платформы Rstudio. Большинство задач не имеют прикладной направленности и дифференциации по обучаемым. Однако отдельные задания являются индивидуальными и основаны на использовании индивидуальных наборов данных.

Каждый студент может самостоятельно выбрать свой набор данных и решать задачи его исследования.

Ниже приведен набор заданий с указанием их номеров и содержания.

1. Построить векторы:

- а) Годов, начиная с 2000 года по 2020.

b) 20 целых чисел. Числа начинаются с номера, соответствующего порядковому номеру студента в списке очередности.

с) Месяцев года на русском и английском.

2. Построить матрицу чисел от 1 до 20 с шагом равным 2, используя функцию `seq`. Изменить второй элемент матрицы на число -5.

3. С помощью функции `rep` составить список, состоящий из пяти чисел 10.

4. Построить квадратную матрицу размером 4 на 4, содержащую все единицы. Порядок заполнения по строкам. Используя функцию `seq`, заполнить матрицу 5x5 членами натурального ряда. Порядок заполнения по столбцам.

5. Собрать матрицу из четырех векторов, которые содержат члены натурального ряда, используя функции `cbind()` (от `colum` и `bind` – столбец и связывать) или `rbind()` (от `row` и `bind` – строка и связывать). В случае необходимости транспонировать полученную матрицу с помощью функции `t`. Возвести матрицу в квадрат. Найти обратную матрицу. Сложить две квадратные матрицы. Первая матрица получена из первых 25 чисел натурального ряда. Вторая из чисел натурального ряда, начиная с 50.

6. Решить систему алгебраических уравнений матричным методом

$$x_1 - x_2 + x_3 = 5$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 = 6.$$

$$x_1 + x_2 + 2x_3 = 4$$

Решить систему с помощью функции `solve(A, b)`

7. Построить таблицу из трех векторов. Первый вектор содержит имя, второй фамилию, третий – год рождения для 10 студентов группы, начиная с себя. Назвать полученную таблицу `Student.data`. Первый вектор назвать `FirstName`. Вторым `LastName`. Третий – `Year`.

Для построения таблицы использовать функцию `data.frame`. Изменить данные второй строки таблицы. Извлечь данные из 1-3 элементов второго столбца. С помощью функции `str` посмотреть структуру полученной таблицы. Посмотреть начало и конец таблицы с помощью функции `head`, `tail`.

8. Набрать аналогичные данные по студентам своей группы в блокноте и импортировать полученные данные в R.

9. Задать квадратную матрицу размером $n \times 5$, где n -порядковый номер студента в группе 4×4 . С помощью функции `seq` заполнить ее членами натурального ряда. С помощью функции `apply` найти минимальные значения в каждой строке и в каждом столбце. Скрипт должен быть по аналогии с представленным

С использованием функции `array` создать массив данных размерностью $n \times 3 \times 4$. Задать имена размерностей A1-A n , B1-B3, C1-C4. В массив поместить числа натурального ряда, начиная с 1.

10. Построить список из чисел от n до 100, используя функцию `seq` и ключевые слова `from`, `to`, `by`. С помощью функции `sapply` найти сумму всех элементов списка.

11. Сгенерировать случайную последовательность размером в 500 наблюдений, распределенных по закону распределения, вид которого определен порядковым номером студента в группе.

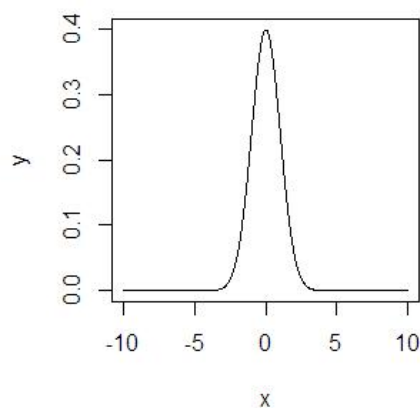
Распределение	Сокращенное название
Бета	beta
Биномиальное	binom
Коши	Cauchy
Хи-квадрат (асимметричное)	chisq
Экспоненциальное	exp
F	f
Гамма	gamma
Геометрическое	geom
Гипергеометрическое	hyper
Логнормальное	lnorm
Логистическое	logis
Мультиномиальное	multinom
Отрицательное биномиальное	nbinom
Нормальное	norm
Пуассоновское	pois
Знаковых рангов Вилкоксона	signrank
T	t
Равномерное	unif
Вейбулла	weibull
Суммы рангов Вилкоксона	wilcox

Параметры закона определить самостоятельно.

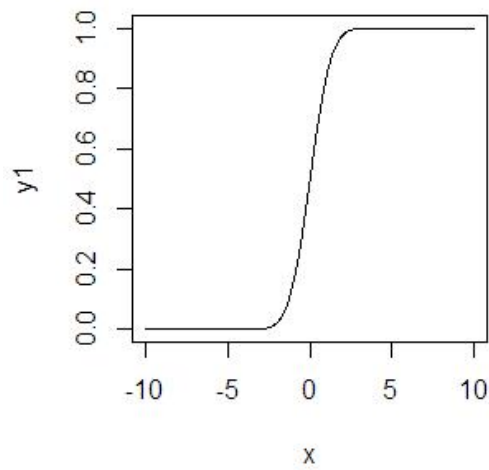
Например, для нормального закона можно задать математическое ожидание 5, ско 2. Найти оценку математического ожидания, ско, Построить гистограмму распределения. Построить огибающую плотности распределения. Построить ящичную диаграмму. Построить график функции распределения и плотности распределения.

Для построения графика плотности и графика функции распределения можно использовать скрипты, подобные указанному

```
x<-pretty(c(-10,10),500)
y<-dnorm(x)
plot(x,y,type="l")
```

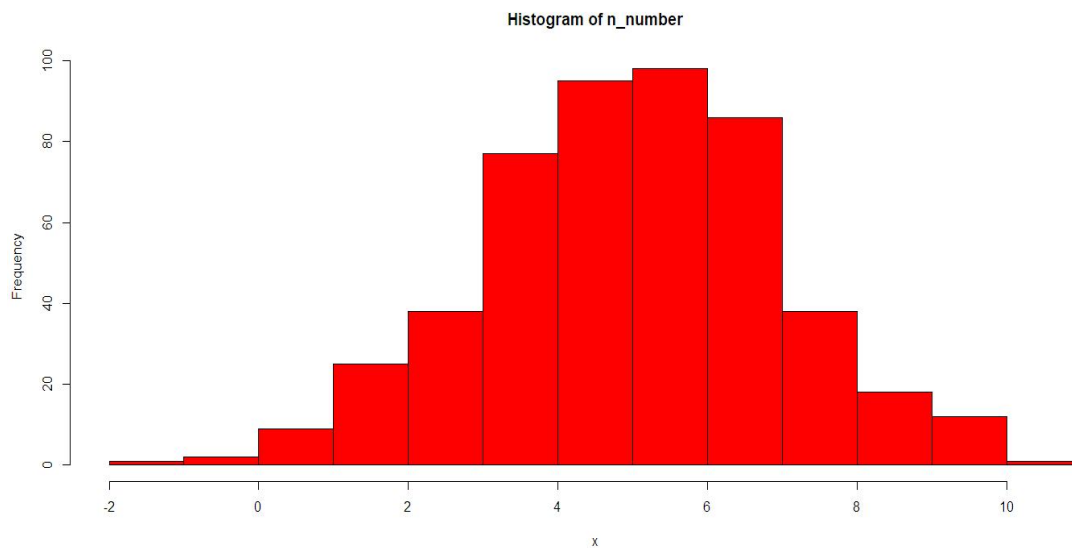


```
y1<-pnorm(x)
plot(x,y1,type="l")
```



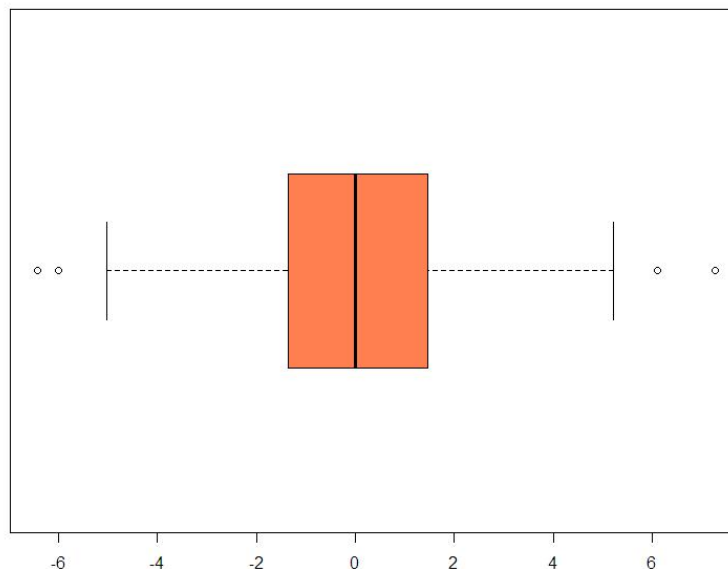
Построение гистограммы

```
hist(n_number,breaks=10,freq=FALSE)
```



Построение ящичной диаграммы

```
boxplot(n_number,col="coral",horizontal=TRUE)
```



Указанные диаграммы построить с помощью библиотеки `ggplot2`

12. Сгенерировать еще две нормально распределенные случайные последовательности с параметрами 6, 2 и 8, 4 соответственно. Построить ящичные диаграммы для трех последовательностей с указанием названий осей, с использованием заливки цветом. Расположить диаграммы горизонтально и вертикально. Оценить выборочные характеристики `mean()`, `median()`, `var()`, `sd()`, `min()`, `max()`, `quantile()`, `IQR()`, `quantile(p=seq(0, 1, 0.1))`.

13. Определить выборочные эксцесс и асимметрию. Для этого загрузить библиотеку `install.packages("moments")`. Рассчитать коэффициенты эксцесса и асимметрии можно, загрузив пакет `library(moments)` #загрузка пакета `moments`

Для оценки выборочных характеристик использовать функции R `kurtosis`, `skewness`.

14. Скачать набор данных из файла `Кредит.txt`.

Пример синтаксиса функции приведен ниже

```
y1 <- read.table("data/so1_y1.txt", header=TRUE, sep="\t", as.is=TRUE,
  check.names=FALSE, comment.char="", row.names=1).
```

Если используется формат исходного файла `csv`, то можно использовать функцию:

```
chem <- read.csv(file = "hydro_chem.csv", header = TRUE)
```

Если подлежащий загрузке файл хранится в папке, отличной от рабочей папки R, то следует указать полный путь к нему. При этом пользователям операционной системы Windows необходимо помнить, что для указания полных путей к файлам в программе R используется не обратный одинарный слэш (`\`), а прямой одинарный (`/`) либо двойной обратный слэш (`\\`). Например, следующие две команды будут успешно восприняты R и приведут к идентичному результату – загрузке файла `hydro_chem.txt` и сохранению его в виде объекта `chem`:

```
chem <- read.csv(file = "D:\\Documents\\hydrochem.txt", header = TRUE)
```

```
chem <- read.csv(file = "D:/Documents/hydrochem.txt", header = TRUE)
```

Для интерактивного выбора загружаемого файла, который хранится вне рабочей папки R, можно применить вспомогательную функцию `file.choose()` (*выбрать файл*). Выполнение этой команды приводит к открытию обычного диалогового окна операционной системы Windows, в котором пользователь выбирает папку с необходимым файлом. Очень удобно совмещать `file.choose()` с командами `read.table()` или `read.csv()`, например:

```
chem <- read.table(file = file.choose(), header = TRUE, sep = ",")
```

Сохранить результаты в файл. Пример функции приведен ниже

```
write.table(y1, "data/new_y.txt", quote=FALSE, sep="\t", row.names=TRUE, col.names=TRUE)
write.table(chem, "c:/work/ex.txt", col.name=TRUE).
```

Имя файла задать по своему имени

15. Используя datasets cars, исследовать его структуру с помощью функции str. Создать два списка с именами speed, dist. Создать таблицу данных из данного набора данных именами столбцов speed, dist. Найти описательную статистику для каждого столбца таблицы. Построить диаграммы для каждого столбца (plot, hist, boxplot). Найти минимальные элементы в столбцах таблицы.

```
table.cars<-cbind(speed,dist)
```

16. Использовать библиотеку ggplot2. Для этого вызвать библиотеку library(ggplot2). Построить точечную диаграмму, гистограмму, ящичную диаграмму для данных из набора данных mpg. Для точечной диаграммы использовать данные набора mpg, включающие результаты наблюдений, подготовленных Управлением по защите окружающей среды США для 38 моделей автомобилей.

Анализировать переменные displ – объем двигателя в литрах, hwy- расход топлива в милях пробега на галлон топлива.

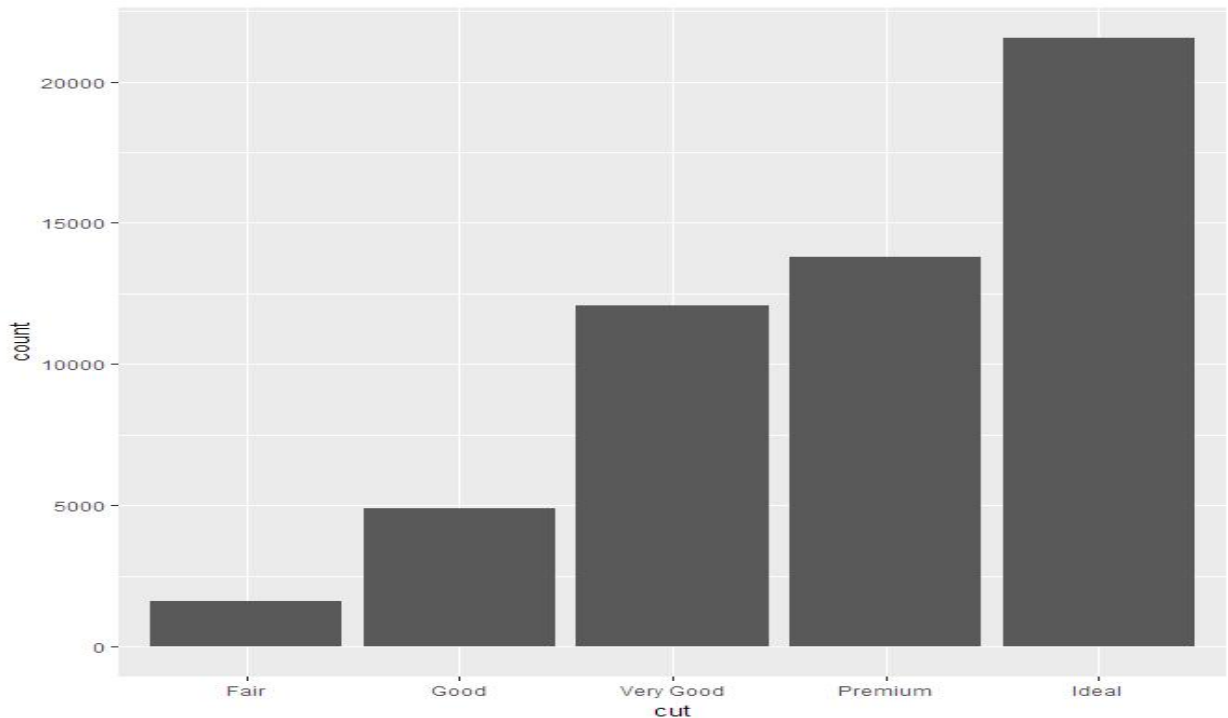
17. Найти статистические характеристики для одного из dataset, входящего в состав базового пакета datasets. Номер dataset выбрать по порядковому номеру в группе. При определении статистических характеристик выбрать один из признаков (столбцов) набора данных.

Номер по порядку	Название dataset
1.	airquality New York Air Quality Measurements
2.	anscombe Anscombe's Quartet of 'Identical' Simple Linear Regressions
3.	attenu The Joyner-Boore Attenuation Data
4.	attitude The Chatterjee-Price Attitude Data
5.	beaver1 (beavers) Body Temperature Series of Two Beavers
6.	beaver2 (beavers) Body Temperature Series of Two Beavers
7.	BJsales Sales Data with Leading Indicator
8.	cars Speed and Stopping Distances of Cars
9.	ChickWeight Weight versus age of chicks on different diets
10.	chickwts Chicken Weights by Feed Type
11.	crimtab Student's 3000 Criminals Data
12.	discoveries Yearly Numbers of Important Discoveries
13.	DNase Elisa assay of DNase
14.	esoph Smoking, Alcohol and (O)esophageal Cancer
15.	euro Conversion Rates of Euro Currencies
16.	euro.cross (euro) Conversion Rates of Euro Currencies
17.	eurodist Distances Between European Cities and Between US Cities
18.	EuStockMarkets Daily Closing Prices of Major European Stock Indices, 1991-1998
19.	faithful Old Faithful Geyser Data
20.	fdeaths (UKLungDeaths) Monthly Deaths from Lung Diseases in the UK
21.	freeny Freeny's Revenue Data
22.	freeny.x (freeny) Freeny's Revenue Data

23.	freeny.y (freeny) Freeny's Revenue Data
24.	HairEyeColor Hair and Eye Color of Statistics Students
25.	infert Infertility after Spontaneous and Induced Abortion
26.	InsectSprays Effectiveness of Insect Sprays
27.	iris Edgar Anderson's Iris Data
28.	LifeCicleSaving Intercountry Life-Cycle Savings Data
29.	state.x77 US State Facts and Figures
30.	Theoph Pharmacokinetics of Theophylline
31.	USArrests Violent Crime Rates by US State
32.	USJudgeRatings Lawyers' Ratings of State Judges in the US Superior Court
33.	Women average heights and weights for American women aged 30–39.
34.	

Используя библиотеку ggplot2 провести графический анализ наборов данных.

18. Исследуйте данные, находящиеся в библиотеке ggplot2 из набора данных diamonds. В данном наборе хранятся данные о примерно 54000 алмазов, включая цену, вес, цвет, чистоту и качество огранки каждого из них. При исследовании использовать графические средства, в том числе диаграмму geom_bar/
ggplot(data=diamonds)+geom_bar(mapping=aes(x=cut))



19. Выполнить графический анализ данных из учебного набора данных о стоимости жилья в Бостоне. Этот набор данных содержит 506 наблюдений, содержащих 14 признаков. Набор данных о ценах на жилье в Бостоне включает прогнозирование цены дома в тысячах долларов с учетом подробностей о доме и его окрестностях. В набор данных входят следующие признаки:

- CRIM -ПРЕСТУПЛЕНИЕ: уровень преступности на душу населения по городам.
- ZN: доля жилой земли, зонированной для участков более 25 000 кв. Футов.
- INDUS - ИНДУС: доля нерелевантных бизнес-акров на город
- CHAS: фиктивная переменная Чарльз-Ривер (= 1, если тракт ограничивает реку; 0 в противном случае).

- NOX: концентрация оксидов азота (частей на 10 миллионов).
- PM: среднее количество комнат на одно жилище.
- AGE ВОЗРАСТ: доля домовладельцев, построенных до 1940 года.
- DIS: взвешенные расстояния до пяти бостонских центров занятости.
- RAD РАД: индекс доступности к радиальным магистралям.
- TAX - НАЛОГ: полная стоимость налога на недвижимость за 10 000 долларов США.
- PTRAYЮ - ПТРАТИО: соотношение учеников и учителей по городам.
- BLACK - В: $1000 (Bk - 0,63) ^ 2$, где Bk - доля чернокожих по городам.
- ISTAT:% ниже статуса населения.
- MEDV: средняя стоимость домов, занимаемых владельцами, в 1000 долларов (зависимая переменная).

20. Выполнить графический анализ с использованием различных диаграмм. При решении задачи использовать библиотеку ggplot, а также функции plot, hist, boxplot. Номер набора данных определяется порядковым номером студента в группе.

Вариант	Package	Dataset	Краткая характеристика набора данных
1.	datasets	airquality	Daily air quality measurements in New York, May to September 1973.
2.	datasets	ChickWeight	The ChickWeight data frame has 578 rows and 4 columns from an experiment on the effect of diet on early growth of chicks.
3.	car	Womenlf {car}	The Womenlf data frame has 263 rows and 4 columns. The data are from a 1977 survey of the Canadian population.
4.	car	Baumann	The Baumann data frame has 66 rows and 6 columns. The data are from an experimental study conducted by Baumann and Jones, as reported by Moore and McCabe (1993) Students were randomly assigned to one of three experimental groups.
5.	car	Davis	The Davis data frame has 200 rows and 5 columns. The subjects were men and women engaged in regular exercise. There are some missing data
6.	car	Freedman	The Freedman data frame has 110 rows and 4 columns. The observations are U. S. metropolitan areas with 1968 populations of 250,000 or more. There are some missing data.
7.	car	Hartnagel	The Hartnagel data frame has 38 rows and 7 columns. The data are an annual time-series from 1931 to 1968. There are some missing data.
8.	car	Mroz	The Mroz data frame has 753 rows and 8 columns. The observations, from the Panel Study of Income Dynamics (PSID), are married women.
9.	car	Prestige	The Prestige data frame has 102 rows and

			6 columns. The observations are occupations.
10.	car	Salaries	The 2008-09 nine-month academic salary for Assistant Professors, Associate Professors and Professors in a college in the U.S. The data were collected as part of the on-going effort of the college's administration to monitor salary differences between male and female faculty members.
11.	car	States	The States data frame has 51 rows and 8 columns. The observations are the U. S. states and Washington, D. C.
12.	datasets	USArrests	This data set contains statistics, in arrests per 100,000 residents for assault, murder, and rape in each of the 50 US states in 1973. Also given is the percent of the population living in urban areas.
13.	datasets	USJudgeRatings	Lawyers' ratings of state judges in the US Superior Court.
14.	car	WeightLoss	Contrived data on weight loss and self esteem over three months, for three groups of individuals: Control, Diet and Diet + Exercise. The data constitute a double-multivariate design.
15.	car	Womenlf	The Womenlf data frame has 263 rows and 4 columns. The data are from a 1977 survey of the Canadian population.
16.	В папке учебной практики	Заемщик	Данные о заемщиках, содержащие 999 записей
17.		Школа	Данные о успеваемости и результатах психологического опроса школьников
18.		Кредит	Данные о клиентах
19.	https://www.kaggle.com/rajyellow46/wine-quality	Вина	Заданы характеристики химического состава вина
20.	https://www.kaggle.com/rajyellow46/wine-quality	Wine_red	Эти два набора данных связаны с красными и белыми вариантами португальского вина "Vinho Verde"
21.		Wine white	
22.		Car	Рассматриваются данные о 74 типах автомобилей. Каждый автомобиль (наблюдение) характеризуется 13 переменными. Данные за 1977-1978 годы.
23.		WineAustralia	Объем месячных продаж вин в Австралии за период с января 1980 по июнь 1994 г.

21. Зарегистрироваться на сайте Kaggle. Загрузить данные об индексе счастья. World Happiness Report 2020.

Отметим, что счастье в мире измеряется технологиями, социальными нормами и политикой правительства. Набор данных, созданный решением веб-сканирования. В таблице находятся данные по 153 странам. Показателем счастья считается среднее по стране нескольких факторов. Оценка счастья объясняется следующими факторами:

- ВВП на душу населения
- Ожидаемая продолжительность здоровой жизни
- Социальная поддержка
- Свобода делать жизненный выбор
- Щедрость
- Восприятие коррупции
- Остаточная ошибка

Оформление результатов выполненного задания

Отчет по решенным задачам привести следующим образом.

1. Для каждого задания скопировать текст задания.
2. После текста задания поместить скрипт и результаты выполнения каждой строки скрипта.
3. При описании программного модуля сортировки привести блок-схему алгоритма программы, выполненную в Visio.
4. В отчете привести скриншоты экранов при выполнении скриптов и программных моделей, тексты программ (скриптов), а также все графики и диаграмму, которые следовало выполнить при работе над индивидуальным заданием.

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Шкала оценивания.

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов». БРС по дисциплине отражена в схеме расчетов рейтинговых баллов (далее – схема расчетов). Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета. Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине и является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

На основании п. 14 Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС в институте принята следующая шкала перевода оценки из многобалльной системы в пятибалльную:

Таблица 3

Количество баллов	Оценка	
	прописью	буквой
96-100	отлично	А
86-95	отлично	В
71-85	хорошо	С

61-70	хорошо	D
51-60	удовлетворительно	E

При выставлении оценки используется балльно-рейтинговая шкала оценивания. За каждый раздел отчета максимально оценивается в 30 баллов. 10 баллов выставляется за общее оформление отчета его представление и защиту.

6.4. Методические материалы

В качестве методических материалов, которые используются при работе над заданиями использовать Help программных приложений, а также презентации, которые находятся в ресурсах сети и разработаны для преподавания учебной дисциплины «Анализ данных». Имеющиеся там скрипты использовать как шаблоны для выполнения заданий.

Для работы над заданиями использовать классические dataset, которые находятся в базовых пакетах R.

7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.1. Основная литература

1. Огнева М.В., Кудрина Е.В. Программирование на языке C++ [Электронный ресурс. – М.: Юрайт, 2018,
2. Орлов С. А. Теория и практика языков программирования [Электронный ресурс], 2014 Доступ из ЭБС Айбукс
3. Тюгашев А.А. Языки программирования [Электронный ресурс] - СПб. : БХВ-Питер, 2014, Доступ из ЭБС Айбукс

7.2.Дополнительная литература.

1. Бессонова И. А., Белоусова С. Н. Основные принципы и концепции программирования на языке VBA в Excel <http://www.intuit.ru/department/office/pvbaexcel/> / проверено 16.10.2016.
2. Кабаков Роберт И. R в действии. Анализ и визуализация данных на языке R.- М.: ДМКПресс, 2016, 588с.
3. Зарядов И.С. Введение в статистический пакет R: типы переменных, структуры данных, чтение и запись информации, графика. Москва: Изд-во РУДНБ, 2010а. 207 с. PDF
4. Зарядов И.С. Статистический пакет R: теория вероятностей и математическая статистика. Москва: Изд-во РУДНБ, 2010б. 141 с. PDF.
5. Мастицкий С.Э., Шитиков В.К. Статистический анализ и визуализация данных с помощью R. - Хайдельберг – Лондон – Тольятти 2014
6. Мэтлофф Н. Искусство программирования на R. Погружение в большие данные – СПб.: Питер, 2019. -416 с
7. Шипунов А.Б. и др. Наглядная статистика. Используем R! Москва: ДМК Пресс, 2014. 298 с. PDF

8. Шитиков В.К., Розенберг Г.С. Рандомизация и бутстреп: статистический анализ в биологии и экологии с использованием R. Тольятти : Кассандра, 2014. 314 с. (PDF, данные и скрипты доступны на сайте авторов ievbras.ru/ecostat).

7.3. Нормативные правовые документы.

1. ГОСТ 34.601-90. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.
2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207. Процессы жизненного цикла программных средств.
3. ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы.
4. ГОСТ 34.603-92. Информационная технология. Виды испытаний автоматизированных систем.
5. IEEE 1074-1995. Процессы жизненного цикла для развития программного обеспечения.
6. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93. Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения.
7. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководство по их применению.
8. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9127-94. Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов.
9. ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94. Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления.
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119:1994. Информационная технология. Пакеты программных средств. Требования к качеству и испытания.

7.4. Интернет-ресурсы.

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru> к следующим подписным электронным ресурсам:

Русскоязычные ресурсы

- Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
- Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»
- Научно-практические статьи по финансам и менеджменту Издательского дома «Библиотека Гребенникова»
- Статьи из периодических изданий по общественным и гуманитарным наукам «Ист - Вью»
- Информационно-правовые базы - Консультант плюс, Гарант.

Англоязычные ресурсы

- EBSCO Publishing - доступ к мультидисциплинарным полнотекстовым базам данных различных мировых издательств по бизнесу, экономике, финансам, бухгалтерскому учету, гуманитарным и естественным областям знаний, рефератам и полным текстам публикаций из научных и научно-популярных журналов.
- Emerald- крупнейшее мировое издательство, специализирующееся на электронных журналах и базах данных по экономике и менеджменту. Имеет статус основного источника профессиональной информации для преподавателей, исследователей и специалистов в области менеджмента.

Возможно использование, кроме вышеперечисленных ресурсов, и других электронных ресурсов сети Интернет.

7.5. Иные источники.

Иные источники не используются

8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Все занятия проводятся в компьютерном классе. Учебная практика включает использование программного обеспечения Microsoft Office, а также системы R.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Система дистанционного обучения Moodle.