

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ
И.о. декана ФМАТ
В.И. Ряжских
« 31 » августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Программные статистические комплексы»

Направление подготовки 27.03.01 СТАНДАРТИЗАЦИЯ И МЕТРОЛОГИЯ

Профиль Стандартизация и сертификация

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 5 лет

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2016

Автор программы

 Миленин А.В.

Заведующий кафедрой
Материаловедения и
физики металлов

 Жиляков Д.Г.

Руководитель ОПОП

 Юрьев В.А.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

подготовка студентов к выполнению обязанностей инженера по качеству и инженера по стандартизации в следующих видах профессиональной деятельности: организационно-управленческой; производственно-технологической; научно-исследовательской и проектной.

1.2. Задачи освоения дисциплины

изучить современные программные статистические комплексы, применяемые для оценки качества изделий, планирования экспериментов и обработки экспериментальных данных, прогнозирования событий и анализа статистической информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Программные статистические комплексы» относится к дисциплинам вариативной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Программные статистические комплексы» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-19 - способностью принимать участие в моделировании процессов и средств измерений, испытаний и контроля с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-19	Знать - типовую структуру статистического анализа в статистических пакетах; - пользовательские характеристики современных статистических пакетов, типовую структуру пользовательского интерфейса; - технологию работы с данными в среде пакета
	Уметь - применять концептуальные модели статистического анализа в объяснительной модели данных; - устанавливать режим обработки, рационального представления и интерпретации результатов
	Владеть - инсталляцией и запуском пакетов; - средствами инструментальной панели пакета для ввода данных; - выполнять документирование процедур

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Программные статистические

комплексы» составляет 4 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	90	90
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	16	16
В том числе:		
Лекции	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	10	10
Самостоятельная работа	124	124
Контрольная работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Современные статистические комплексы: Excel, SPSS, Mathlab, StatGraphics, Mathcad, STATISTICA.	Значение и задачи курса. Многообразие статистических пакетов, классификация и области их использования. Методы -ориентированные СПП. Функциональное наполнение методов - ориентированного СПП. Универсальные СПП общего назначения (обзор) Вспомогательные программы.	3	3	12	18
2	Простейшие описательные статистики в STATISTICA, описывающие	Описательная статистика и разведочный анализ исходных данных. Статистическое исследование зависимостей. Классификация и снижение размерности.	10	22	66	98

	переменные величины	Некоторые специальные методы статистического анализа нечисловой информации и экспертных оценок. Планирование эксперимента и выборочных обследований.				
3	Дисперсионный анализ	Выборки и их представление. Генерация выборок. Оценивание параметров выборок. Доверительные границы и интервалы. Способы определения доверительных границ и интервалов	5	11	12	28
Итого			18	36	90	144

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Современные статистические комплексы: Excel, SPSS, Mathlab, StatGraphics, Mathcad, STATISTICA.	Значение и задачи курса. Многообразие статистических пакетов, классификация и области их использования. Методы -ориентированные СПП. Функциональное наполнение методов - ориентированного СПП. Универсальные СПП общего назначения (обзор) Вспомогательные программы.	1	1	17	19
2	Простейшие описательные статистики в STATISTICA, описывающие переменные величины	Описательная статистика и разведочный анализ исходных данных. Статистическое исследование зависимостей. Классификация и снижение размерности. Некоторые специальные методы статистического анализа нечисловой информации и экспертных оценок. Планирование эксперимента и выборочных обследований.	4	6	88	98
3	Дисперсионный анализ	Выборки и их представление. Генерация выборок. Оценивание параметров выборок. Доверительные границы и интервалы. Способы определения доверительных границ и интервалов	1	3	25	28
Итого			6	10	124	140

5.2 Перечень лабораторных работ

1	Программные средства редактирования данных. Манипулирование с переменными. Моделирование данных реальных физических экспериментов.
2	Предельные теоремы. Теорема Бернулли. Закон больших чисел в форме Чебышева. Теорема Чебышева. Испытание практически достоверного события. Невыполнение закона больших чисел. Сжатие распределений с ростом числа слагаемых. Усиленный закон больших чисел, теорема Бореля, теорема Колмогорова. Эксперименты со случайными числами. Теорема Гливенко. Центральная предельная теорема с одинаково и различно распределенными слагаемыми.
3	Выборки и их представление. Основные понятия. Генерация выборок. Построение вариационного ряда. Функция эмпирического распределения. Группирование данных. Построение гистограммы частот. Выборочные характеристики. Описание двумерных выборок.
4	Оценки. Сравнение оценок. Постановка статистической задачи. Теоретическое сравнение оценок. Метод моментов. Статистическое сравнение оценок
5	Доверительные границы и интервалы. Определение и построение интервалов. Построение доверительных границ и интервалов. Уровень доверия. Интервалы для параметров нормального распределения. Интервалы для среднего нормальной совокупности. Методы построения оценок. Метод моментов, метод наибольшего правдоподобия. Метод порядковых статистик. Уровень доверия.

6	Графические формы представления информации
---	--

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы в 8 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика контрольной работы:

Функциональное наполнение СПП.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-19	Знать - типовую структуру статистического анализа в статистических пакетах; - пользовательские характеристики современных статистических пакетов, типовую структуру пользовательского интерфейса; - технологию работы с данными в среде пакета	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь - применять концептуальные модели статистического анализа в объяснительной модели данных; - устанавливать режим обработки, рационального представления и интерпретации результатов	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть - инсталляцией и запуском пакетов; - средствами инструментальной панели пакета для ввода данных; - выполнять документирование процедур	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	---	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной формы обучения, 8 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-19	Знать - типовую структуру статистического анализа в статистических пакетах; - пользовательские характеристики современных статистических пакетов, типовую структуру пользовательского интерфейса; - технологию работы с данными в среде пакета	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь - применять концептуальные модели статистического анализа в объяснительной модели данных; - устанавливать режим обработки, рационального представления и интерпретации результатов	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продemonстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть - инсталляцией и запуском пакетов; - средствами	Решение прикладных задач в конкретной	Задачи решены в полном объеме и	Продemonстрирован верный ход решения всех,	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве	Задачи не решены

	инструментальной панели пакета для ввода данных; - выполнять документирование процедур	предметной области	получены верные ответы	но не получен верный ответ во всех задачах	задач	
--	---	--------------------	------------------------	--	-------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Математическая статистика. Основные понятия.
2. Наиболее часто контролируемые количественные параметры распределения.
3. Непрерывные и дискретные случайные величины.
4. Генеральная и выборочная совокупность.
5. Дифференциальный и интегральный закон распределения непрерывной случайной величины.
6. Закон распределения Гаусса.
7. Закон распределения Симпсона.
8. Закон распределения равной вероятности.
9. Основные сведения об электронных таблицах. Области применения.
10. Рабочая область электронной таблицы.
11. Основные операции.
12. Работа с ячейками в электронной таблице. Форматирование и адресация.
13. Принципы проведения расчетов в электронных таблицах. Группы функций.
14. Статистические функции электронных таблиц.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

- 1 Доказать с использованием программного статистического комплекса Statistica-Теорему Бернулли.
- 2 Выполнить в программном статистическом комплексе Statistica -Закон больших чисел в форме Чебышева.
- 3 Доказать с использованием программного статистического комплекса Statistica -Теорему Гливенко.
- 4 Доказать с использованием программного статистического комплекса Statistica -Центральную предельную теорему с одинаково распределенными слагаемыми.
- 5 Доказать с использованием программного статистического комплекса Statistica- Центральную предельную теорему с различно распределенными слагаемыми.
- 6 Выполнить в программном статистическом комплексе Statistica. -Выборки и их представление.
- 7 Выполнить в программном статистическом комплексе Statistica -Определение оценок.
- 8 Вычислить в программном статистическом комплексе Statistica-

Доверительные границы и интервалы.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Задание 1. Визуализация значений заданных переменных с использованием статистических графиков.

Для файла с исходными данными *statlab/var1.sta* построить гистограммы (команда *Graphs/Histograms*) для двух переменных на одном графике в зависимости от номера вашего варианта N:

VarN, VarN+1. Использовать опцию *Multiple* (несколько графиков на одной сетке) во вкладке *Quick*.

Для тех же переменных построить столбчатую диаграмму (*Graphs/ 2D Graphs/ Bar Columns Plots*).

Для переменной VarN построить круговую диаграмму (*Pie Chart -Counts*). Обратить внимание, как строится график *Pie Chart* при изменении переменной *Categories*.

Для переменных VarN, VarN+1, VarN+2 построить 3D график (*Graphs/ 3D XYZ Graphs/ Surface Plots*). Обратить внимание, что трёхмерный график можно разворачивать на любой угол в подменю «свойства графика / все свойства». Настроить графики, подписав переменные и оси.

Задание 2. Решить с помощью вероятностного калькулятора следующую задачу.

Известно, что в некоторой стране рост мужчин приблизительно имеет нормальное распределение со средним 176 см и стандартным отклонением 7,63 см. Какова вероятность того, что рост случайно встреченного вами мужчины будет не менее 186 см?

Задание 3. Решить с помощью вероятностного калькулятора следующую задачу. Вы попали в страну, где рост мужчин приблизительно имеет нормальное распределение со средним 173 см и стандартным отклонением 8,65 см. Какова вероятность того, что рост случайно встреченного мужчины будет не менее 195 см?

Задание 4. Исходные данные (файл */statlab/var_6_2.sta*) представляют собой базу дефектных ведомостей по ремонту техники. Провести статистические испытания (на ваше усмотрение) и интерпретировать полученные результаты. Необходимо выявить:

1. Наиболее проблемное оборудование.
2. Машинистов, на долю которых приходится наибольшее число дефектов.
3. Периоды времени, когда появление дефектов наиболее вероятно.
4. Является ли появление дефектов абсолютно случайным или существует какая-то особая причина, требующая выявления и устранения?

Задание 5. Исследование средних величин.

Конвертировать файл с данными в систему Statistica в соответствии с табл. 1

Таблица 1- *Исследование средних величин*

Номер варианта	Имя файла с данными	Используемые переменные
1	/statlab/ mmvb.txt	1 и 2 столбцы (ежедневное изменение индекса Московской межбанковской валютной биржи)
2	/statlab/ mmvb.txt	1 и 3 столбцы (ежедневное изменение стоимости чистых активов ПИФ ММВБ)
3	/statlab/ deposit.txt	1 и 2 столбцы (ежедневное изменение стоимости пая ПИФ депозитный)
4	/statlab/ deposit.txt	1 и 3 столбцы (ежедневное изменение стоимости чистых активов пая ПИФ депозитный)

Построить гистограмму для выбранной второй или третьей переменной. Сравнить построение гистограммы для разных значений интервалов группировки, которые можно изменить в окне построения гистограммы.

Задание 6. Составить новую таблицу, разделив выбранную переменную по месяцам. При этом каждая переменная новой таблицы будет соответствовать одному месяцу. С помощью модуля *Statistics/ Basic Statistics/Tables* исследовать изменение среднего арифметического значения переменной и медианы. Усреднения проводить каждый месяц. Построить графики «ящик с усами» для всех средних значений и медиан (кнопка *Box & Whisker plot for all variables* окна *Descriptive statistics*). На графике соединить средние значения прямыми линиями. Сделать выводы.

Задание 7. Сформировать набор данных для последующего анализа в программе Statistica, состоящий из 1 переменной и 150 наблюдений.

Переменную заполнить числами из табл. 3.2. При этом N-му варианту соответствуют элементы выборки, расположенные в 15-ти следующих строчках таблицы, начиная с N-й (объем выборки при этом $n = 150$).

Таблица 2

Варианты задания и элементы выборки

N										
1	48	30	43	44	30	34	32	43	40	46
2	25	21	34	49	39	37	45	49	31	49
3	43	46	34	35	42	30	41	34	42	22
4	38	40	26	47	34	42	38	20	38	36
5	30	13	41	40	40	15	35	11	38	45
6	37	12	38	36	14	39	32	54	43	39
7	23	30	32	36	32	34	49	18	49	50
8	37	20	44	28	44	35	45	34	33	41
9	43	45	50	14	33	39	41	39	46	31
10	40	52	44	39	35	54	33	42	42	36
11	44	51	45	19	34	44	40	37	43	32
12	33	42	40	35	37	13	48	48	50	32
13	40	48	45	23	36	36	42	40	37	30
14	44	50	46	39	31	48	44	42	36	51
15	44	50	54	37	33	34	42	43	43	47
16	33	48	18	42	15	32	34	14	39	45
17	48	26	31	34	38	36	46	49	40	48
18	42	47	35	34	41	33	41	35	43	42
19	39	37	47	27	33	22	37	19	19	37
20	43	41	30	39	38	36	36	34	42	46
21	39	44	37	35	43	38	33	47	45	38
22	37	48	38	52	40	45	44	42	38	40
23	44	46	37	34	41	37	41	39	30	38

24	32	41	48	36	51	36	33	39	45	40
25	34	41	38	34	33	27	51	45	27	38
26	42	37	46	41	47	36	30	45	41	40
27	37	37	39	42	48	41	36	39	33	47
28	43	49	27	31	41	46	40	36	36	42
29	41	46	33	37	47	35	31	29	30	36
30	48	38	37	34	40	34	36	50	48	39
31	30	38	43	41	44	45	38	37	46	50
32	41	48	41	43	47	37	42	34	32	44
33	37	48	46	41	41	37	37	48	49	46
34	38	44	50	37	47	27	48	37	46	38
35	48	47	38	52	34	36	34	41	41	32
36	31	43	34	46	37	40	41	39	32	42
37	47	33	51	41	40	45	37	36	27	36
38	37	42	46	35	34	38	45	36	20	40
39	34	48	30	51	33	41	44	42	39	39
40	45	45	41	40	36	27	50	44	41	48
41	36	36	32	32	36	49	27	45	30	35
42	40	38	45	40	40	50	42	37	50	39
43	43	38	30	59	42	41	33	42	38	44
44	44	41	47	52	51	38	50	39	50	48
45	49	43	52	50	30	30	26	50	27	49
46	27	49	46	39	47	26	49	52	29	44
47	51	53	48	49	53	45	27	43	48	44

По данной выборке объёма $n = 150$ построить статистический ряд:
где $x_1 < x_2 < \dots < x_e$ элементы выборки, записанные в порядке возрастания,
 n_i – частоты появления одинаковых значений случайной величины u .

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1 Функциональное наполнение методо-ориентированного СПП.

Вспомогательные программы

- 2 Описательная статистика и разведочный анализ исходных данных
- 3 Статистическое исследование зависимостей
- 4 Классификация и снижение размерности.
- 5 Специальные методы статистического анализа нечисловой информации и экспертных оценок
- 6 Планирование эксперимента и выборочных обследований.
- 7 Основные черты структуры СПП. Библиотеки модулей.
- 8 Пакет простой структуры.
- 9 Набор тематически-ориентированных программ.
- 10 Вопросы организации данных.
- 11 Входной язык.
- 12 Пакет с генерацией программ.
- 13 Методология оценки СПП. Соотношение цена – качество – возможности.
- 14 Уровень интеллектуализации.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 3 вопроса и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 3 баллами, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 19.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 19 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Значение и задачи курса. Многообразие статистических пакетов, классификация и области их использования. Методо -ориентированные СПП. Функциональное наполнение методо - ориентированного СПП. Универсальные СПП общего назначения (обзор) Вспомогательные программы.	ПК-19	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ
2	Описательная статистика и разведочный анализ исходных данных. Статистическое исследование	ПК-19	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

	зависимостей. Классификация и снижение размерности. Некоторые специальные методы статистического анализа нечисловой информации и экспертных оценок. Планирование эксперимента и выборочных обследований.		
3	Выборки и их представление. Генерация выборок. Оценивание параметров выборок. Доверительные границы и интервалы. Способы определения доверительных границ и интервалов	ПК-19	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература		
Симчера В.М. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Симчера В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2014.— 400 с. ЭБС «IPRbooks»,	Методы многомерного анализа статистических данных	уч. пос.

Колесников А.К. [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Колесников А.К., Лебедева И.П.— Электрон. текстовые данные.— Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011.— 109 с. ЭБС «IPRbooks»	Дисперсионный анализ и его компьютерная реализация	уч. пос.
Дополнительная литература		
Боровиков, В.П. [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 290 с.	Популярное введение в современный анализ данных в системе STATISTICA. Учебное пособие для вузов.	уч. пос.
Божко В.П. [Электронный ресурс]: учебник/ Божко В.П.— Электрон. текстовые данные.— М.: Финансы и статистика, 2011.— 152 ЭБС «IPRbooks»	Информационные технологии в статистике	уч. пос.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Адрес электронного каталога электронно-библиотечной системы ВГТУ:
<http://catalog2.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2/>

Другие электронной информационно-образовательной ресурсы доступны по ссылкам на сайте ВГТУ-см. раздел Электронные образовательные информационные ресурсы. В их числе: библиотечные серверы в Интернет, серверы науки и образования, периодика в интернет, словари и энциклопедии.

- Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки <http://www.diss.rsl.ru>

- Электронно-библиотечная система «Лань» <http://www.e.lanbook.com3>

- Электронно-библиотечная система «Elibrary» <http://elibrary.ru>

- Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- Справочная правовая система Консультант Плюс. Доступна только в локальной сети ВГТУ

- Электронные ресурсы российских корпоративных библиотечных систем <http://www.arbikon.ru>

- Электронная библиотечная система ВГТУ <http://catalog.vgasu.vrn.ru/MarcWeb2>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Проектор
2. Интерактивная доска
3. Компьютерный класс с доступом в Интернет
4. ПСК STATISTICA

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Программные статистические комплексы» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоения учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего

	использовать для повторения и систематизации материала.
--	---