

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.
ШУХОВА» (БГТУ им. В.Г. Шухова)**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

ПРОГРАММНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ
(наименование дисциплины, модуля)

направление подготовки (специальность):

27.03.01 Стандартизация и метрология

(шифр и наименование направления бакалавриата, магистра, специальности)

Направленность программы (профиль, специализация):

Метрология, стандартизация и сертификация

(наименование образовательной программы (профиль, специализация))

Квалификация

бакалавр

(бакалавр, магистр, специалист)

Форма обучения

очная

(очная, заочная и др.)

Институт: информационных технологий и управляющих систем

Кафедра: стандартизации и управления качеством

Белгород – 2015


Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология (уровень бакалавриат), утвержденного приказом № 168 от 06.03.2015 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2015 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (Санин С.Н.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой


Стандартизация и управление качеством

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.А. Афанасьев)

« 27 » 04 2015 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 27 » 04 2015 г., протокол № 7/1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (А.А. Афанасьев)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 27 » 04 2015 г., протокол № 6/1

Председатель  (Ю.И. Солопов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ПК-8	Способность участвовать в разработке планов, программ и методик выполнения измерений, испытаний и контроля, инструкций по эксплуатации оборудования и других текстовых инструментов, входящих в состав конструкторской и технологической документации.	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: виды программных статистических комплексов и их назначение;</p> <p>Уметь: обрабатывать и анализировать результаты статистической обработки данных с помощью электронных таблиц Excel;</p> <p>Владеть: навыками разработки специального ПО для выполнения статистических расчётов и анализа данных.</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Математика
2	Спецглавы математики
3	Информатика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Планирование и организация эксперимента
2	Статистические методы в управлении качеством
3	Автоматизация измерений, контроля и испытаний

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зач. единиц, **108** часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	60	60
лекции	20	20
лабораторные	20	20
практические	20	20
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	48	48
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	-	-
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	48	48
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		Зачет

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 4 Семестр 8

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Современные статистические комплексы и их алгоритмическое обеспечение					
	1.1. Современные статистические комплексы: Microsoft Excel, OpenOffice Calc, SPSS, StatGraphics, Mathcad, STATISTICA. Классы статистических задач, решаемых комплексами. 1.2. Основные алгоритмы статистического анализа данных. 1.3. Основы создания программного обеспечения для статистической обработки данных на языке Object Pascal.	4	4	6	12
2. Основы анализа данных с использованием программных средств					
	1. Переменные и функции в ПСК. 2. Основные описательные статистики. 3. Показатели уровня. 4. Показатели рассеивания. 5. Показатели асимметрии. 6. Режим «Описательная статистика» <i>MS Excel</i> . 7. Модуль «Описательная статистика» <i>Statistica</i> .	4	4	4	10
3. Статистические функции распределений					
	1. Функции дискретных распределений. 2. Функции непрерывных распределений. 3. Проверка статистических гипотез. 4. Случайные числа.	4	2	2	6
4. Дисперсионный анализ					
	1. Дисперсионный анализ с применением MS Excel. 2. Однофакторный дисперсионный анализ. 3. Двухфакторный дисперсионный анализ. 4. Корреляция и ковариация. 5. Регрессионный анализ. 6. Трендовые модели.	4	2	6	10
5. Промышленное применение программных статистических комплексов					
	1. Построение плана эксперимента. анализ экспериментальных данных. 2. Двумерный и трехмерный визуальный анализ данных в MS Excel. Гистограммы, диаграммы и графики. 3. Возможности системы <i>Statistica</i> для промышленных приложений, связанных с контролем качества. Контрольные карты.	4	6	2	10
		20	20	20	48

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Современные статистические комплексы и их алгоритмическое обеспечение	Разработка программного обеспечения для статистического анализа данных в среде Lazarus (Delphi).	8	8
2	Основы анализа данных с использованием программных средств			
3	Статистические функции распределений	Изучение основных распределений случайных величин	2	2
4	Дисперсионный анализ	Обработка экспериментальных результатов в MS Excel.	4	2
5	Промышленное применение программных статистических комплексов	Построение гистограммы средствами Excel	2	2
		Построение и анализ контрольных карт	4	4
ИТОГО:			20	18
ВСЕГО:				38

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 8				
1	Современные статистические комплексы и их алгоритмическое обеспечение	Разработка программного обеспечения для вычисления описательных статистик.	6	6
2	Основы анализа данных с использованием программных средств	Методы проверки статистических гипотез в MS Excel	2	4
		Изучение методов описательной статистики пакетов реализованных в MS Excel и SS Statistica	2	
3	Статистические функции распределений	Работа в MS Excel с функциями распределений	2	2
4	Дисперсионный анализ	Однофакторный дисперсионный анализ	2	6
		Статистические методы изучения взаимосвязей явлений и процессов	4	
5	Промышленное применение программных статистических комплексов	Регрессионный анализ	2	2
ИТОГО:			20	20
ВСЕГО:				40

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Современные статистические комплексы и их алгоритмическое обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Современные статистические комплексы: Excel, SPSS, Matlab, StatGraphics, Mathcad, STATISTICA. Классы статистических задач, решаемых комплексами. 2. Основные алгоритмы статистического анализа данных. 3. Основы создания программного обеспечения для статистической обработки данных на языке Delphi.
2	Основы анализа данных с использованием программных средств	<ol style="list-style-type: none"> 1. Переменные и функции в ПСК. 2. Основные описательные статистики. 3. Показатели уровня. 4. Показатели рассеивания. 5. Показатели асимметрии. 6. Режим «Описательная статистика» <i>MS Excel</i>. 7. Модуль «Описательная статистика» <i>Statistica</i>. 8. Статистический уровень значимости.
3	Статистические функции распределений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функции дискретных распределений. 2. Функции непрерывных распределений . 3. Проверка статистических гипотез. 4. Случайные числа.
4	Дисперсионный анализ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дисперсионный анализ с применением MS Excel. 2. Однофакторный дисперсионный анализ. 3. Двухфакторный дисперсионный анализ. 4. Корреляция и ковариация. 5. Регрессионный анализ. 6. Трендовые модели.
5	Промышленное применение программных статистических комплексов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двумерный и трехмерный визуальный анализ данных. 2. Построение плана эксперимента. анализ экспериментальных данных. 3. Возможности системы <i>Statistica</i> для промышленных приложений, связанных с контролем качества. Контрольные карты.

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем

Учебным планом не предусмотрено выполнение курсовых работ и проектов студентами.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий

Учебным планом не предусмотрено выполнение РГЗ и ИДЗ студентами.

5.4. Перечень контрольных работ

Учебным планом не предусмотрено выполнение контрольных работ.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. **Санин С.Н.**, Афанасьев А.А. Статистический анализ данных на компьютере: учебное пособие/ А.А. Афанасьев, **С.Н. Санин**. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 120 с.
2. **Санин С.Н.**, Афанасьев А.А. Программные статистические комплексы: Учебное пособие для студентов специальности 200503. – Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 134 с.
3. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
4. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – 4-е изд., перераб. – М.: ИД "ФОРУМ", 2008. – 368 с., ил. – (Высшее образование).

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере / Под ред. В.Э. Фигурнова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 544 с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для вузов. – 8-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002. – 479 с.
4. ГОСТ Р 50779.0-95 Статистические методы. Основные положения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1995. – 4 с.
5. ГОСТ Р 50779.10-2000. Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Термины и определения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 42 с.
6. Захарченко Н.И. Бизнес-статистика и прогнозирование в MS Excel. Самоучитель.: – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 208 с., ил.
7. Дубнов П.Ю. Обработка статистической информации с помощью SPSS/ П.Ю. Дубнов. – М.: ООО "Издательство АСТ": Издательство "НТ Пресс", 2004.– 221 с.: ил.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://window.edu.ru> - Бесплатная электронная библиотека он-лайн "Единое окно к образовательным ресурсам".
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru>.
3. <http://ieee.tpu.ru/books/statistica.pdf>
4. <http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/index.php?id=3757>
5. <http://yuschikev.narod.ru/psk13/index.html>
6. http://www.ssau.ru/files/education/metod_1/Кучеров%20А.С.Программные%20%20статистические.pdf

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, лабораторных. Читальный зал библиотеки, компьютерные классы для самостоятельной работы. Аудитории для занятий оборудованные специализированной мебелью, мультимедийным проектором, переносным экраном, ноутбуком. Вся компьютерная техника, подключена к сети «Интернет» и имеет доступ в электронно-информационной образовательной среде университета.

Лицензионное ПО: Microsoft Office Professional 2013 Лицензионный договор № 31401445414 от 25.09.2014. Google Chrome, Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения. Kaspersky Endpoint Center 10 Лицензионный договор № 17E0170707130320867250.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016 / 2017 учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «10» 06 2016 г.

Заведующий кафедрой  _____ А.А. Афанасьев
подпись, ФИО

Директор института  _____ А.В. Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 / 2018 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры от «26» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой  _____ А.А. Афанасьев
подпись, ФИО

Директор института  _____ А.В. Белоусов
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа утверждена на 2018 / 2019 учебный год с изменениями по разделу 6.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Статистический анализ данных на компьютере: учебное пособие/ А.А. Афанасьев, С.Н. Са-нин. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 120 с.
2. Санин С.Н., Афанасьев А.А. Программные статистические комплексы: Учебное пособие для студентов специальности 200503. – Белгород, БГТУ им. В.Г. Шухова, 2010. – 134 с.
3. Программные статистические комплексы, методические указания к выполнению лаборатор-ных работ для студентов направления 27.03.01 – «Стандартизация и метрология»/ сост. С.Н. Санин, А.А. Афанасьев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018.
4. Санин С.Н. Программные статистические комплексы, методические указания к прак-тическим занятиям для студентов направления 27.03.01 – «Стандартизация и метро-логия» – Белгород: Изд-во БГТУ, 2018.
5. Боровиков В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессио-налов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 688 с.
6. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере: учебное пособие. – 4-е изд., пе-рераб. – М.: ИД "ФОРУМ", 2008. – 368 с., ил. – (Высшее образование).

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Макарова Н.В., Трофимец В.Я. Статистика в Excel: Учеб. пособие. – М.: Финансы и ста-тистика, 2002. – 368 с.
2. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере / Под ред. В.Э. Фигурнова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 544 с.
3. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: Учеб. пособие для ву-зов. – 8-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2002. – 479 с.
4. ГОСТ Р 50779.0-95 Статистические методы. Основные положения. – М.: ИПК Изда-тельство стандартов, 1995. – 4 с.
5. ГОСТ Р 50779.10-2000. Статистические методы. Вероятность и основы статистики. Тер-мины и определения. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 42 с.
6. Захарченко Н.И. Бизнес-статистика и прогнозирование в MS Excel. Самоучитель.: – М.: Из-дательский дом «Вильямс», 2004. – 208 с., ил.
7. Дубнов П.Ю. Обработка статистической информации с помощью SPSS/ П.Ю. Дубнов. – М.: ООО "Издательство АСТ": Издательство "НТ Пресс", 2004.– 221 с.: ил.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://window.edu.ru> - Бесплатная электронная библиотека он-лайн "Единое окно к обра-зовательным ресурсам".
2. Сайт научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г. Шухова: <http://elib.bstu.ru>.
3. <http://ieee.tpu.ru/books/statistica.pdf>
4. <http://web-local.rudn.ru/web-local/disc/index.php?id=3757>
5. <http://yuschikev.narod.ru/psk13/index.html>
6. http://www.ssau.ru/files/education/metod_1/Кучеров%20А.С.Программные%20%20статистически е.pdf

Протокол № 9 заседания кафедры от «18» 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО

А.А. Афанасьев

Директор института _____

подпись, ФИО

А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «14» июня 2019 г.


Заведующий кафедрой



(подпись)

О.В. Пучка

Директор института



(подпись)

А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020 / 2021 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры от «22» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

О.В. Пучка

Директор института

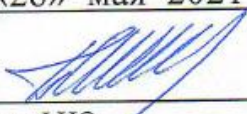

(подпись)

А.В. Белоусов

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.
Протокол № 8 заседания кафедры от «28» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____


подпись, ФИО

Пучка О.В.

Директор института _____


подпись, ФИО

Белоусов А.В.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

Курс предназначен для практического освоения студентами программ, применяемых для анализа статистических данных, управления качеством, прогнозированием и планированием экспериментов. Это так называемые программные статистические комплексы, из которых самым универсальным и известным является Microsoft Excel.

Для успешного освоения дисциплины каждому студенту рекомендуется иметь собственный компьютер, лучше ноутбук, который можно было бы использовать и на практических занятиях в вузе. Каждый ноутбук следует оснастить лицензионной версией Microsoft Excel для дома и учебы, так как большинство лабораторных работ выполняется именно в этой программе.

Также для освоения основ алгоритмического обеспечения ПСК студентам следует вспомнить курс информатики, где они уже изучали основы объектно-ориентированного программирования.

Освоение курса будет более успешным и продуктивным, если студент постарается самостоятельно, используя знания, полученные на уроках, применить их к анализу результатов своей собственной учебной деятельности и максимально применить в расчетах по таким предметам, как "Статистические методы в управлении качеством", "Планирование эксперимента", а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Приложение 2. Оценочные средства

Оценка качества знаний обучающегося осуществляется в процессе собеседований и защиты лабораторных работ.

Изучение дисциплины завершается зачетом. К зачету допускаются студенты, имеющие полный конспект лекций за семестр и выполнившие и защитившие лабораторные работы. Оценка по зачету выставляется на основании результатов обучения и устного собеседования.

Уровень оценки знаний студента на зачете

Уровень оценки знаний	Качественный показатель	Оценка
Достаточный	<ul style="list-style-type: none">вел качественный конспект,выполнены и защищены лабораторные работы,активно работал на практических занятиях,удовлетворительно ориентируется в терминологии курса, знает основы использования специальных статистических пакетов и электронных таблиц для статистического анализа информации, умеет самостоятельно разрабатывать элементарное программное обеспечение анализа статистических данных в среде Delphi.	Зачтено
Недостаточный	Хотя бы один из пунктов предыдущей строки не выполнен	Не зачтено