

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

"25" 05. 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ**

Направление подготовки
27.03.02 Управление качеством

Направленность (профиль)
Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника
бакалавр

Воронеж

1 Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Программные статистические комплексы» является подготовка бакалавров к производственно-технологической деятельности, направленной на обеспечение качества сырья и готовой продукции на всех этапах производства.

Целью освоения дисциплины «Философия» является формирование у обучающихся теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых при осуществлении производственно-технологической и организационно-управленческой и деятельности в области управления качеством.

Задачи дисциплины:

- непрерывное исследование производственных процессов с целью выявления производительных действий и потерь;
- организация работ по внедрению информационных технологий в управление качеством и защита информации;
- организация действий, необходимых при эффективной работе системы управления качеством;
- проведение контроля и проведение испытаний в процессе производства.

Объектами профессиональной деятельности являются: системы менеджмента качества, образующие их организационные структуры, методики, процессы и ресурсы, способы и методы их исследования, проектирования, отладки, эксплуатации, аудирования и сертификации в различных сферах деятельности.

2 Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

В результате освоения дисциплины в соответствии с предусмотренными компетенциями обучающийся должен:

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	прикладные программные средства и информационные технологии	применять современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	выбором современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
2.	ПК-19	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач	задачи своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов решения этих задач

3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина «Программные статистические комплексы» относится к блоку 1 ОП и ее части: вариативной.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и компетенциях, сформированных при изучении дисциплин: «Введение в технику и технологию отрасли», «Информатика».

Дисциплина «Программные статистические комплексы» является предшествующей для освоения дисциплины «Средства и методы контроля и управления качеством», производственной практики, преддипломной практики и государственной итоговой аттестации.

4 Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

4 Объем дисциплины и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 2
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	57,1	57,1
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультации перед экзаменом	2	2
Вид аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	53,1	53,1
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	20	20
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	13,1	13,1
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20	20
Подготовка к экзамену (контроль)	33,8	33,8

5 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Трудоемкость раздела, ч.
1	Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.	Современные статистические комплексы: Excel, SPSS, Matlab, StatGraphics, Mathcad, STATISTICA. Расчеты с использованием современных технических	22

		средств.	
2	Структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение статистические комплексы	Структура статистических комплексов. Их алгоритмическое обеспечение.	20
3	Применение статистических комплексов для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин.	Статистические функции MS Excel. Описательная статистика. Статистические функции непрерывных распределений.	25
4	Применение статистических комплексов для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин.	Возможности системы STATISTICA для промышленных приложений, связанных с контролем качества.	20
5	Использование программных пакетов при планировании эксперимента	Дисперсионный анализ с применением «Пакета анализа» MS Excel.	20,1
6.	Консультации текущие		0,9
7.	Консультации перед экзаменом		2
8.	Вид аттестации (экзамен)		0,2

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ч.	Лабораторные занятия, ч.	СРО, ч.
1.	Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.	4	7	11
2.	Структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение статистические комплексы	2	7	11
3.	Применение статистических комплексов для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин.	6	8	11
4.	Применение статистических комплексов для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин.	3	7	10
5.	Использование программных пакетов при планировании эксперимента	3	7	10,1
6.	Консультации текущие			0,9
7.	Консультации перед экзаменом			2
8.	Вид аттестации (экзамен)			0,2

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ч
1	Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.	Современные статистические комплексы: Excel, SPSS, Matlab, StatGraphics, Mathcad, STATISTICA. Расчёты с использованием современных технических средств.	2
		Классы статистических задач, решаемых комплексами.	2
2	Структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение статистические комплексы	Структура статистических комплексов. Их алгоритмическое обеспечение.	2
3	Применение статистических комплексов для оценки по-	Табличный процессор Microsoft Excel. Настройка «Пакет анализа».	1

	стоянных величин и параметров математических моделей переменных величин.	Статистические функции MS Excel. Описательная статистика. Статистические функции непрерывных распределений. Статистические функции дискретных распределений. Методы проверки статистических гипотез.	1
		Простейшие описательные статистики в STATISTICA, описывающие переменные величины: среднее, дисперсия, стандартное отклонение, медиана, квантиль, квартиль, квартильный размах, мода, асимметрия, эксцесс.	2
		Типы переменных: номинальные, порядковые, интервальный, относительные. Двумерный визуальный анализ данных. Диаграммы рассеяния. Трехмерный визуальный анализ данных.	2
4	Применение статистических комплексов для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин.	Возможности системы STATISTICA для промышленных приложений, связанных с контролем качества.	2
		Контрольные карты.	1
5	Использование программных пакетов при планировании эксперимента.	Дисперсионный анализ с применением «Пакета анализа» MS Excel. Корреляция и ковариация. Регрессия. Трендовые модели.	1
		Экспериментальные исследования связей между двумя переменными в STATISTICA. Парная корреляция, коэффициент корреляции Пирсона. Множественная корреляция.	1
		Нелинейные зависимости между переменными. Зависимые и независимые переменные. Статистический уровень значимости. Законы распределения. Построение плана эксперимента. Анализ экспериментальных данных.	1

5.2.2 Практические занятия не предусмотрены

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч
1	Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.	Изучение методов описательной статистики с использованием табличного процессора Excel и надстройки «Пакет анализа». Расчеты с использованием современных технических средств	7
2	Структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение статистические комплексы	Изучение методов проверки статистических гипотез с использованием табличного процессора Excel и надстройки «Пакет анализа»	7
3	Применение статистических комплексов для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин.	Проверка законов распределения данных (нормального закона, распределения Вейбулла, Пуассона) в выборке с использованием системы STATISTICA	4
		Двумерный визуальный анализ данных в системе STATISTICA	2
		Построение и анализ таблиц в системе STATISTICA	2

4	Применение статистических комплексов для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин.	Изучение статистических функций распределений с использованием табличного процессора Excel и надстройки «Пакет анализа»	7
5	Использование программных пакетов при планировании эксперимента.	Статистические методы изучения динамики процессов с использованием табличного процессора Excel и надстройки «Пакет анализа»	3
		Анализ экспериментальных данных в системе STATISTICA	4

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, ч
1.	Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс заданий)	4
2.	Структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение статистические комплексы	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс заданий)	4
3.	Применение статистических комплексов для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	3
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс заданий)	4
4.	Применение статистических комплексов для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	3
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	4
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс заданий)	3

5.	Использование программных пакетов при планировании эксперимента.	Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	4
		Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	2
		Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс заданий)	4 ,1

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Годин, А. М. Статистика [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по экономическим спец. (гриф МО). - 10-е изд., перераб. и испр. - М. : Дашков и К, 2013. - 452 с. : табл. - Библиогр.: с. 450-452 (41 назв.). - 50 экз. - ISBN 978-5-394-01494-9

2. Попов, Г. В. Программные статистические комплексы [Текст] : лабораторный практикум / Г. В. Попов, Л. И. Назина, Н. Л. Клейменова ; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж, 2012. - 68 с. - 84 экз. + Электрон. ресурс. - Библиогр.: с. 66. - ISBN 978-5-89448-911-7 : 321-00.

3. Коробова, Л. А. Программные математические комплексы [Текст] : практикум : учебное пособие / ВГУИТ, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления. - Воронеж, 2014. - 66 с. - Библиогр.: с. 65. - 32 экз. + Электрон. ресурс. - ISBN 978-5-00032-25-9

6.2 Дополнительная литература

1. Назина, Л. И. Статистические методы контроля и управления качеством: курсовое проектирование [Текст] : учебное пособие / Л. И. Назина, Г. В. Попов, Н. Г. Кульнева ; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительных технологий. - Воронеж : ВГУИТ, 2015. - 52 с. + Электронный ресурс <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/1113>

2. Статистические методы оценки качества продукции : учебное пособие / М. Ю. Полянчикова, Н. И. Егорова, А. Н. Воронцова, А. А. Кожевникова. — Волгоград : ВолгГТУ, 2019. — 128 с. — ISBN 978-5-9948-3379-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157192> (дата обращения: 03.03.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Данылив, М. М. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылив, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 32 с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

2. Назина, Л. И. Программные статистические комплексы [Электронный ресурс] : задания к контрольной работе для бакалавров, обучающихся по направлению 27.03.01 – Стандартизация и метрология / Л. И. Назина, Н. Л. Клейменова, А. А. Жашков ; ВГУИТ, Кафедра управления качеством и машиностроительные технологии. - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - 8 с. - Электрон. ресурс. - <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/5192>.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
--------------------------------------	---------------------------

«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУ-ИТ»	https://education.vsu.ru/

6.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования / М. М. Данылиев, Р. Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж: ВГУИТ, 2016. - 32с. <http://biblos.vsu.ru/ProtectedView/Book/ViewBook/2488>

6.6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение ОС Windows; MS Office.

При изучении дисциплины используется программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы: ЭИОС университета, в том числе на базе программной платформы «Среда электронного обучения ЗКЛ», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение:

Microsoft Windows XP Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.; Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.;

AdobeReaderXI (бесплатное ПО) <https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader/volume-distribution.html>;

Альт Образование 8.2 + LibreOffice 6.2+Maxima Лицензия № AAA.0217.00 с 21.12.2017 г. по «Бессрочно»; Microsoft Windows Server Standart 2008 Russian Academic OPEN 1 License No Level #45742802 от 29.07.2009 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от 17.05.2011 г. <http://eopen.microsoft.com>;

Microsoft Windows 7, Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level # No Level #47881748 от 24.12.2010 г.

<http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г. <http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Office Professional Plus 2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 г.

<http://eopen.microsoft.com>

Microsoft Visio 2007 Сублицензионный договор №42082/VRN3 От 21 августа 2013 года на право использования программы DreamSpark Electronic Software Deliver

NanoCAD 5.1 Лицензионный номер NC50B-6D1FABF467CF-150394

При освоении дисциплины используются информационные справочные системы:

- Сетевая локальная БД Справочная Правовая Система Консультант Плюс для 50 пользователей, ООО «Консультант-Эксперт» Договор № 200016222100052 от 19.11.2021;

- БД «ПОЛПРЕД Справочники» <http://www.polpred.com>, неограниченный доступ, ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Соглашение № 128 от 12.04.2017 (скан-копия).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по направлению подготовки. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена по адресу <http://vsuet.ru>.

Для проведения занятий используются следующие аудитории:

Ауд. 522 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Проектор Epson, ноутбук Aser Extensa 15,6
А.527 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Лабораторный комплекс "Метрология длин МЛИ-1М", лабораторная установка "Формирование и измерение температур МЛИ-2", лабораторная установка "Формирование и измерение электрических величин МЛИ-3", лабораторная установка "Формирование и измерение давлений МЛИ-4", комплект лабораторного оборудования по информационно-измерительной технике ИИТ
А.401 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Аудио-визуальная система лекционных аудитория (мультимедийный проектор Epson EB-X18, настенный экран Screen Media)
А.526 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (для всех направлений и специальностей)	Горизонтальный оптиметр (2 шт.), малый инструментальный микроскоп (2 шт.), стенд измерительного инструмента, стенды к лабораторным работам (1.Микрометрический инструмент; 2 Индикаторные приборы; 3 Рычажные приборы; Инструментальные микроскопы; 5 Контроль шестерен; 6 Оптиметры.), стенд-плакаты табличных данных (1 Параметры шероховатости поверхности; 2 Числовые значения параметров шероховатости), плакаты по теории (Формы подтверждения соответствия, классификаторы видов измерения, документы в области стандартизации)

Для самостоятельной работы обучающихся используются:

А.529 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер IBM-PC Pentium (8 шт.)
А.539 Помещение (Учебная аудитория) для самостоятельной работы обучающихся	Компьютер (Core i5-3450), сетевой коммутатор для подключения к сети интернет

Самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Зал научной литературы ресурсного центра ВГУИТ: компьютеры Regard - 12 шт.

Студенческий читальный зал ресурсного центра ВГУИТ: моноблоки - 16 шт.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

Документ составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта по направлению 27.03.02 Управление качеством, профиль Управление качеством в производственно-технологических системах.

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр 4
	акад.	акад.
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа, в т.ч. аудиторные занятия:	15,9	15,9
Лекции	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Лабораторные работы	6	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-
Консультации текущие	0,9	0,9
Консультации перед экзаменом	2	2
Рецензирование контрольных работ обучающихся-заочников	0,8	0,8
Виды аттестации (экзамен)	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	121,3	121,3
Выполнение контрольной работы	9,2	9,2
Подготовка к защите по лабораторным работам (собеседование)	20	20
Изучение материалов по учебникам (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	20	20
Изучение материалов, изложенных в лекциях (собеседование, тестирование, решение кейс-заданий)	72,1	72,1
Подготовка к экзамену (контроль)	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

ПРОГРАММНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Перечень компетенций		Этапы формирования компетенций		
			В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен		
	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	знать	уметь	владеть
1	ОПК-4	способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности	знает методы поиска и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы.	умеет проводить анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы	владеет навыками применения стандартных программных средств в области технического регулирования и метрологии, способен выполнять обобщение и систематизацию технических данных
2	ПК-19	способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач	методы, средства, технологии и алгоритмы решения задач в области технологии и организации производства продукции и услуг	строить модели деятельности по улучшению качества процессов, продукции и услуг	навыками решения профессиональных задач в области управления качеством

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Современные статистические комплексы: отечественные и зарубежные.	ОПК-4	тест	41-50	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
			собеседование (зачет)	1-15	
			лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	80-85 36	
2	Структура и алгоритмическое (теоретическое) обеспечение статистических комплексов	ОПК-4	тест	51-59	Компьютерное тестирование Контроль преподавателем Защита лабораторной работы
			собеседование (зачет)	16-25	
			лабораторная работа (собеседование, вопросы к	86-89	

			защите лабораторных работ) кейс-задания	37	Проверка кейс-задания
3	Применение статистических комплексов для оценки постоянных величин и параметров математических моделей переменных величин.	ОПК-4	тест	60-65	Компьютерное тестирование
			собеседование (зачет)	26-29	Контроль преподавателем
			лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	90-92 38	Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
4	Применение статистических комплексов для оценки качества изделий, характеризующихся совокупностью разнородных величин.	ПК-19	тест	66-70	Компьютерное тестирование
			собеседование (зачет)	30-32	Контроль преподавателем
			лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	93-95 40	Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания
5	Использование программных пакетов при планировании эксперимента	ПК-19	тест	71-79	Компьютерное тестирование
			собеседование (зачет)	32-35	Контроль преподавателем
			лабораторная работа (собеседование, вопросы к защите лабораторных работ) кейс-задания	96-97 39	Защита лабораторной работы Проверка кейс-задания

3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета).

Каждый вариант теста включает 25 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 5 контрольных заданий на проверку навыков.

ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
1	Какая программная надстройка табличного процессора Microsoft Excel используется для статистического анализа информации
2	Какие методы статистической обработки данных реализованы в Microsoft Excel
3	Каковы основные элементы управления диалоговым окном каждого режима работы, задающие параметры выполнения режима
4	Какие статистические функции связаны с режимом работы Описательная статистика
5	Какие виды теоретических распределений широко используются в практике статистической обработки информации
6	Какой режим работы служит для формирования массива случайных чисел, распределенных по заданному теоретическому распределению

7	Какая статистическая функции используется для расчета нормального распределения
8	Как строится кумулятивная кривая
9	Какие основные виды высказываемых гипотез можно выделить в ходе статистической обработки данных
10	Возникновение каких двух видов ошибок возможно при проверке правильности выдвинутой статистической гипотезы
11	Что называется критической областью критерия проверки статистической гипотезы
12	Какой критерий используется с целью проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности
13	Какие статистические функции используются для проверки попадания критерия в критическую область
14	Какой режим работы используется для проверки гипотезы о различии между средними (математическими ожиданиями) двух нормальных распределений с известными дисперсиями
15	Для решения какой задачи используется дисперсионный анализ
16	В чем заключается основная идея дисперсионного анализа
17	Какой критерий используется для проверки гипотезы о равенстве генеральных дисперсий, т.е. гипотезы об однородности дисперсий
18	Какой режим работы служит для выяснения факта влияния контролируемого фактора F на резульативный признак Y на основе выборочных данных
19	Какие показатели используются для оценки тесноты и направления связи между изучаемыми переменными при их вероятностной зависимости
20	Какие значения принимает линейный коэффициент корреляции
21	Для чего служит режим работы Ковариация
22	Для чего предназначен режим работы Корреляция
23	С какой целью проводится регрессионный анализ
24	Какова последовательность проведения регрессионного анализа
25	Какой режим работы предусмотрен для проведения регрессионного анализа
26	Современные статистические комплексы: Excel, SPSS, Matlab, StatGraphics, Mathcad, STATISTICA.
27	Методы проверки статистических гипотез.
28	Типы переменных: номинальные, порядковые, интервальный, относительные.
29	Двумерный визуальный анализ данных.

Собеседование (Экзамен)

ПК-19 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач

30	Диаграммы рассеяния.
31	Трехмерный визуальный анализ данных.
32	Возможности системы STATISTICA для промышленных приложений, связанных с контролем качества.
33	Контрольные карты.
34	Дисперсионный анализ с применением «Пакета анализа» MS Excel.
35	Корреляция и ковариация.

3.2 Кейс-задания

ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности

Номер вопроса	Кейс-задания					
36	На производственном участке (прядильный цех) исследовались 5 прядильных машин на предмет числа обрывов нити пряжи. За десять обследований, продолжительностью по 15 минут было обнаружено следующее число обрывов нити					
	Номер выборки	Номер машины				
		1	2	3	4	5
	1	15	20	23	15	14
	2	18	10	7	12	19

	3	8	23	21	15	15
	4	13	8	8	10	23
	5	6	12	6	17	34
	6	12	6	9	23	32
	7	16	6	5	9	8
	8	21	6	2	13	10
	9	17	9	9	24	21
	10	16	15	7	10	14
	<p>Определите среднее число обрывов нити для каждой машины и для выборки. Определите среднеквадратичное отклонение для каждой машины и для выборки. Постройте гистограммы для 1, 3 и 5 машины. Постройте гистограмму с накопленными вероятностями для 6 машины. Сделайте вывод о качестве работы прядильных машин</p>					
37	<p>В прядильном цехе исследовались две машины на предмет числа обрывов нити пряжи. В течение нескольких обследований по 15 минут были получены данные: 15 12 14 10 27 17 9 13 24 10 - 1-я машина 13 8 18 13 12 6 16 21 17 16 - 2-я машина. Оцените работу этих двух машин относительно среднего числа обрывов нити и дисперсии. Постройте гистограмму</p>					
38	<p>Две изготовленные на двух линиях партии продукции машиностроительного предприятия исследовались на предмет устойчивости к климатическим воздействиям. Измерялись после воздействия размеры исследуемых образцов. Точность измерений 0,0001 мм. Данные измерений: 0,5005 0,5000 0,5008 0,5000 0,5005 0,5000 0,4997 0,4998 - 1-я линия 0,5008 0,5009 0,5010 0,5005 0,5006 0,5009 0,5010 0,5008 - 2-я линия Оцените образцы на предмет их устойчивости к атмосферному воздействию на основе значений среднего арифметического и дисперсии. Постройте гистограмму.</p>					

ПК-19 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач

39	<p>В лабораторных условиях измерялось разрывное усилие двух образцов проволоки выпущенных на двух станках. По стандарту для проволоки данной марки это усилие не должно составлять величину меньшую 67 Н. Данные обследований на разрывной машине: 73 69 70 71 68 67 71 73 70 72 68 67 68 - 1-ый станок 68 69 70 71 71 75 73 72 71 70 71 69 70 - 2-ый станок Оцените оборудование, выпускающего проволоку данной марки, на предмет настройки на среднее значение и дисперсии. Постройте гистограмму.</p>
40	<p>Для оценки качества выпущенных партий продукции на предприятии контролировался провод с изоляцией из ПВХ на предмет возникновения короткого замыкания. Исследовались 2 провода длиной 500 метров, изготовленные на двух станках. Стандартное число замыканий не должно превышать 1. Данные числа коротких замыканий на участках проводов приведены: 0 1 1 0 2 1 3 4 5 3 0 1 1 1 2 4 0 - 1-ый провод 0 0 9 10 8 8 6 14 0 1 2 4 5 7 1 3 3 - 2-ой провод Оцените работу двух станков на основе среднего арифметического и дисперсии с помощью программного пакета Excel. Постройте гистограмму. Результаты представить в печатном виде. Сделайте вывод относительно качества изоляции провода.</p>

3.3 Тесты (тестовые задания к экзамену)

ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности

Номер вопроса	Тест (тестовое задание)
41	<p>. ... группировки - группировки, с помощью которых изучается состав статистической совокупности, и выявляются структурные сдвиги. типологические; аналитические; структурные.</p>
42	<p>Абсолютная величина - это: обобщающий показатель статистической совокупности, выражающий типический уровень изучаемого признака; показатель, характеризующий размер, объём изучаемого явления; показатель (коэффициент) сравнения сложных статистических совокупностей и отдельных их единиц.</p>
43	<p>В каком виде оценки наличия и характеристики силы и формы влияния одних факторов на другие заключается главная задача статистики в области изучения взаимосвязей:</p>

	качественной; общей; индивидуальной; количественной; обобщающей.
44	В статистике s^2 означает: размах вариации; дисперсия; коэффициент вариации.
45	В статистике критерий Стьюдента обозначается: F-критерий; χ^2 ; t-критерий.
46	В статистике существует три вида группировок: аналитическая; систематическая; типологическая; структурная; корреляционная.
47	Вариация - это: колеблемость признака; квадрат отклонений признака; модельный интервал.
48	Величина средней арифметической зависит от: величины частот; соотношения между частотами; величины вариант.
49	Вид статистической таблицы определяется: по строкам; по подлежащему таблицы; по сказуемому таблицы;
50	Группировка - это: учёт первичных статистических материалов; распределение единиц на однородные типичные группы; приведение рядов динамики к одному основанию.
51	Действия, такие как измерение, обследование, испытание и калибровка одного или нескольких показателей продукции и услуги и сравнение с установленными требованиями для определения соответствия: Контроль Испытание Анализ Приемка
52	Дисперсия какого показателя равна произведению частоты его появления на частоту его отсутствия: абсолютного; постоянного; альтернативного; временного; относительного.
53	Для выявления и устранения ошибок в статистике используют: внешний контроль; систематический контроль; логический контроль; счётный контроль.
54	Для выявления и устранения ошибок должен применяться ... контроль - проверка ответов путём их логического осмысления. счётный; логический; оперативный.
55	Для измерения тесноты какого вида связи применяются теоретическое корреляционное отношение и индекс корреляции: регрессионной; корреляционной; вариационной; количественной; относительной.
56	Для проведения статистического наблюдения составляют: статистическую программу и формуляры; статистическую программу и статистический план; цель и план.
57	Для сравнения выборочной дисперсии со стандартной необходимо использовать: Квантиль функции Стьюдента Квантиль функции Фишера Квантиль функции нормального распределения Квантиль функции хи-квадрат
58	Единица статистического наблюдения и отчётная единица: могут совпадать; не могут совпадать; должны совпадать обязательно.
59	Задачей какого вида анализа является изменение тесноты связи между варьирующими признаками: корреляционного; множественного; регрессивного; оценивающего; субъективного.

60	Индекс - это: обобщающий показатель статистической совокупности, выражающий типический уровень изучаемого признака; показатель, характеризующий размер, объём изучаемого явления; показатель (коэффициент) сравнения сложных статистических совокупностей и отдельных их единиц.
61	Источниками первичной информации в статистике являются: опрос; документальное наблюдение; непосредственное; несплошное наблюдение.
62	К средним структурным величинам в статистике относят: мода; медиана; варианта.
63	Как влияет на величину дисперсии начало отсчета: ускоряет расчет; не влияет; резко возрастает; снижается; незначительно уменьшается.
64	Какое корреляционное отношение изменяется от 0 до 1: расчетное; индивидуальное; теоретическое; фантастическое; эмпирическое.
65	Какой индекс рассчитывается для оценки нелинейной множественной связи: регрессии; дисперсии; вариации; корреляции; изменения.

ПК-19 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач

66	Какой коэффициент дает более осторожную оценку тесноты связи эластичности; ранговый; Спирмена; Ассоциации.
67	Какой коэффициент корреляции используется для проведения количественной оценки тесноты связи: результативный; обобщающий; индивидуальный; вариативный; линейный.
68	Какой может быть статистическая сводка по форме организации обработки данных? простой и сложной; сплошной и выборочной; централизованной и децентрализованной.
69	Какой показатель характеризует отклонение выборочного среднего значения признака: средняя величина альтернативного признака; среднее квадратическое отклонение; дисперсия; вариация; средняя ошибка выборки.
70	Какой простейший показатель является показателем колеблемости относительного среднего уровня признака: среднее арифметическое значение; среднее линейное отклонение; среднее квадратическое отклонение; дисперсии; среднее арифметическое взвешенное.
71	Квантиль функции Фишера используется при сравнении: Выборочного среднего со стандартным средним Выборочных средних Выборочной дисперсии со стандартной дисперсией Выборочных дисперсий
72	Контроль каждой единицы продукции в отличие от любого вида выборочного контроля: Выборочный контроль Статистический контроль Непрерывный контроль Сплошной контроль
73	Коэффициент вариации характеризует: колеблемость только двух крайних по значению (полярных) вариантов; меру колеблемости признака в относительных величинах (%); меру колеблемости в абсолютных величинах.
74	Любой относительный показатель качества, получаемый сравнением наблюдаемых значений с установленными требованиями: Дефект Уровень качества Оценка Анализ качества
75	Медиана расположена: в начале ряда распределения; в конце ряда распределения; в середине ранжированного (упорядоченного) ряда.
76	Множество всех рассматриваемых единиц продукции: Выборка Генеральная совокупность

	Партия Поставка
77	Мода - это: максимальное значение признака в совокупности; минимальное значение признака в совокупности; значение признака, наиболее часто встречающегося в совокупности.
78	Мощность критерия - это: вероятность отклонения испытуемой нулевой гипотезы, когда правильной является альтернативная гипотеза;
79	те значения критерия, при которых нулевую гипотезу отклоняют; такое малое значение вероятности попадания критерия в критическую область при условии справедливости гипотезы, что появление этого события может расцениваться как следствие существенного расхождения выдвинутой гипотезы и результатов выборки.

3.4 Защита лабораторной работы

ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопросов к лабораторной работе
80	Какая программная надстройка табличного процессора Microsoft Excel используется для статистического анализа информации?
81	Какие методы статистической обработки данных реализованы в Microsoft Excel?
82	Каковы основные элементы управления диалоговым окном каждого режима работы, задающие параметры выполнения режима?
83	Какие статистические функции связаны с режимом работы Описательная статистика?
84	Какие виды теоретических распределений широко используются в практике статистической обработки информации?
85	Какой режим работы служит для формирования массива случайных чисел, распределенных по заданному теоретическому распределению?
86	Какая статистическая функции используется для расчета нормального распределения?
87	Как строится кумулятивная кривая?
88	Какие основные виды высказываемых гипотез можно выделить в ходе статистической обработки данных?
89	Какой режим работы используется для проверки гипотезы о различии между средними (математическим ожиданиями) двух нормальных распределений с известными дисперсиями?
90	Какие статистические функции используются для проверки попадания χ^2 -критерия в критическую область?
91	Какой критерий используется с целью проверки гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности?
92	Что называется критической областью критерия проверки статистической гипотезы?

ПК-19 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач

93	Возникновение каких двух видов ошибок возможно при проверке правильности выдвинутой статистической гипотезы?
94	Для решения какой задачи используется дисперсионный анализ?
95	Какой режим работы служит для выяснения факта влияния контролируемого фактора F на результирующий признак Y на основе выборочных данных?
96	Какой критерий используется для проверки гипотезы о равенстве генеральных дисперсий, т.е. гипотезы об однородности дисперсий?
97	В чем заключается основная идея дисперсионного анализа?

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;

- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости, а также методическими указаниями.

Оценка по дисциплине выставляется как среднеарифметическое из всех оценок, полученных в течение периода изучения дисциплины.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения

Результаты обучения (на основе обобщённых компетенций)	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценки	Критерии оценки	Шкала оценки	
				Академическая оценка (зачтено/не зачтено)	Уровень освоения компетенции
<i>ОПК-4 способностью использовать основные прикладные программные средства и информационные технологии, применяемые в сфере профессиональной деятельности</i>					
Знать методы поиска и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы.	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена
	Собеседование (экзамен)	Знание методов поиска и анализа необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы	Студент полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена
			Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена
			Студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена
			Студент не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена
Уметь проводить анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы	Отчет по лабораторной работе	Умение проводить анализ необходимой информации, технических данных, показателей и результатов работы	Содержание отчёта по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена

			Содержание отчёта по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено
Владеть навыками применения стандартных программных средств в области технического регулирования и метрологии, способен выполнять обобщение и систематизацию технических данных	Кейс-задача	Владение навыками применения стандартных программных средств в области технического регулирования и метрологии, способен выполнять обобщение и систематизацию технических данных	Студент разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена
			Студент не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено

ПК-19 способностью применять знание задач своей профессиональной деятельности, их характеристики (модели), характеристики методов, средств, технологий, алгоритмов для решения этих задач

Знать методы, средства, технологии и алгоритмы решения задач в области технологии и организации производства продукции и услуг	Тест	Результат тестирования	более 75% правильных ответов	отлично	освоена
			60-75% правильных ответов	хорошо	освоена
			50-60% правильных ответов	удовлетворительно	освоена
			менее 50% правильных ответов	не удовлетворительно	не освоена
	Собеседование (экзамен)	Знание методов средств, технологий и алгоритмы решения задач в области технологии и организации производства продукции и услуг	Студент полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности	отлично	освоена
			Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, но допускает в ответе некоторые неточности	хорошо	освоена
			Студент неполно или непоследовательно раскрыл содержание материала, но показал общее понимание вопроса, недостаточно правильные формулировки базовых понятий	удовлетворительно	освоена

			Студент не раскрыл содержание материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины	не удовлетворительно	не освоена
Уметь строить модели деятельности по улучшению качества процессов, продукции и услуг	Отчет по лабораторной работе	Умение строить модели деятельности по улучшению качества процессов, продукции и услуг	Содержание отчёта по лабораторной работе соответствует теме	зачтено	освоена
			Содержание отчёта по лабораторной работе не соответствует теме	не зачтено	не освоено
Владеть навыками решения профессиональных задач в области управления качеством	Кейс-задача	Владение навыками решения профессиональных задач в области управления качеством	Студент разобрался в предложенной конкретной ситуации, самостоятельно решил поставленную задачу на основе полученных знаний	зачтено	освоена
			Студент не решил поставленную задачу, не предложил вариантов решения	не зачтено	не освоено