

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущей и промежуточной аттестации

по учебной дисциплине

«Программные статистические комплексы»

для направления подготовки 27.03.01

«Стандартизация и метрология»

профиль подготовки: _____

ЧИТА 2017

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8
Наименование дисциплины								
ПК-5 Способность производить оценку уровня брака, анализировать его причины и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению								
Б 1.Б9 Математика	+	+	+					
Б 1.Б10 Теория вероятностей и математическая статистика				+				
Б1.В.ОД.1 Программные статистические комплексы						+		
Б1.В.ОД.3 Материаловедение		+						
Б1.В.ОД.5 Взаимозаменяемость и нормирование точности			+					
Б1.В.ОД.7 Планирование и организация эксперимента					+			
Б1.В.ОД.8 Статистические методы контроля и управления качеством							+	+
Б1.В.ДВ.6.1 Технология конструкционных материалов	+							
Б2.П1 Технологическая практика				+				
Б2.П2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности						+		
Б2.Пд Преддипломная практика								+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-22 Способность производить сбор и анализ исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний								
Б 1.Б9 Математика	+	+	+					
Б 1.Б10 Теория вероятностей и математическая статистика				+				
Б 1.Б13 Физика		+	+					
Б 1.Б22 Методы и средства измерений и контроля					+	+		
Б1.В.ОД.1 Программные статистические комплексы						+		
Б1.В.ОД.3 Материаловедение		+						
Б1.В.ОД.8 Статистические методы контроля и управления качеством							+	+
Б1.В.ОД.12 Проектирование контрольно-испытательного оборудования						+	+	
Б1.В.ДВ.1.1 Организация и технология испытаний							+	
Б1.В.ДВ.3.2 Моделирование процессов испытаний и контроля							+	+
Б3.ВКР Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты								+
Этапы формирования компетенций	1	2	3	4	5	6	7	8

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

В рамках данной дисциплины формируются все компоненты компетенции ПК-5 и ПК-22.

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования (промежуточная аттестация)

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство (промежуточная аттестация)
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ПК-5	Знать	<i>Основные методы статистического анализа уровня брака и причин его возникновения</i>	<i>Статистические методы контроля качества, методы статистического регулирования технологических процессов</i>	<i>Статистические методы контроля качества, оценки уровня брака и причин его возникновения; методы статистического регулирования технологических процессов; принципы организации приемочного контроля продукции</i>	<i>Теоретические вопросы</i>
	Уметь	<i>Правильно использовать теоретические положения статистического анализа</i>	<i>Разрабатывать и анализировать контрольные карты для оценки уровня брака и причин его возникновения</i>	<i>Разрабатывать и анализировать контрольные карты для оценки уровня брака и причин его возникновения; рассчитывать планы приемочного контроля качества</i>	<i>задача</i>
	Владеть	<i>Навыками применения пакета анализа MS Excel для оценки уровня брака и анализа его причин</i>	<i>Статистическими методами контроля качества, оценки уровня брака и причин его возникновения</i>	<i>Навыками оценивания уровня брака и анализа и причин его возникновения; организации приемочного контроля качества продукции</i>	<i>Практические задания</i>
ПК-22	Знать	<i>Основы теории вероятностей и статистики для сбора и анализа исходных информационных данных с целью проектирования средств измерения, контроля и испытаний</i>	<i>Статистические методы контроля качества для сбора и анализа исходных информационных данных с целью проектирования средств измерения, контроля и испытаний</i>	<i>Современные статистические методы и инструменты контроля качества, сбора, обработки и анализа исходных информационных данных с целью проектирования средств измерения, контроля и испытаний</i>	<i>Теоретические вопросы</i>

	Уметь	<i>Правильно использовать теоретические положения статистического анализа</i>	<i>Анализировать и синтезировать исходные информационные данные для проектирования средств измерения, контроля и испытаний</i>	<i>Назначать оптимальные статистические методы управления и контроля качества в соответствии с поставленными целями</i>	<i>задача</i>
	Владеть	<i>Навыками сбора информационных данных и их стратификации для проектирования средств измерения, контроля и испытаний</i>	<i>Навыками сбора информационных данных и их стратификации, для проектирования средств измерения, контроля и испытаний; построения контрольных карт, составления планов приемочного контроля</i>	<i>Навыками сбора и статистическими методами контроля исходных информационных данных для проектирования средств измерения, контроля и испытаний</i>	<i>Практические задания</i>

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучающихся и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, оцениванием контрольных заданий, проверкой конспектов лекций, выполнением индивидуальных и творческих заданий, периодическим опросом обучающихся на занятиях. Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Статистические методы контроля как элемент системы качества	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование,
2	Семь простых инструментов качества	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование, лабораторная работа, практические задания
3	Семь новых инструментов качества	ПК-5, ПК-22	устный опрос, лабораторная работа
4	Теоретические основы статистических методов контроля	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование, задачи лабораторная работа
5	Проверка гипотез	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование, лабораторная работа
6	Контрольные карты	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование, задачи
7	Анализ состояния процессов	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование

8	Статистический приемочный контроль	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование, практические задания
9	Контроль надежности технических изделий	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование
10	Обзор прочих методов статистического контроля качества	ПК-5, ПК-22	устный опрос, тестирование

Критерии и шкала оценивания устных ответов

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«отлично»	Обучающийся даёт правильное и полное определение понятий; понимает материал, обосновывает свои суждения и приводит необходимые примеры не только из лекций, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.
«хорошо»	Обучающийся даёт правильное определение понятий; понимает материал, приводит необходимые примеры.
«удовлетворительно»	Обучающийся даёт правильное определение основных понятий; в целом понимает материал
«не удовлетворительно»	Обучающийся не способен дать правильное определение понятий; не понимает материала примеры

Критерии и шкала оценивания тестирования

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«отлично»	Выполнение 100% тестовых заданий
«хорошо»	Выполнение не менее 80% тестовых заданий
«удовлетворительно»	Выполнение не менее 60% тестовых заданий
«не удовлетворительно»	Выполнение менее 60% тестовых заданий

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

<i>Оценка</i>	<i>Критерий оценки</i>
«зачтено»	Выполнены все задания лабораторной работы, обучающийся аккуратно, четко и без ошибок выполнил отчет, вывод исчерпывающий и доказательный. При защите отчета обучающийся ответил на все вопросы по теме; хорошо ориентируется в материале, умеет определить взаимосвязь факторов и их влияние на конечную цель
«не зачтено»	Отчет по лабораторной работе не выполнен и выполнен с существенными замечаниями, обучающийся. В ответах на вопросы есть грубые ошибки. Нет знания принципиальных теоретических положений дисциплины

2.3. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 7 семестре, в форме экзамена в 8 семестре и предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена используется 4-бальная шкала.

Критерии и шкала оценивания зачета

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«зачтено»</i>	<i>Обучающийся правильно ответил на 85% и более тестовых заданий. Правильно выполнил задания кейса. Ответил на все дополнительные вопросы</i>	<i>Эталонный</i>
	<i>Обучающийся правильно ответил на 70% и более тестовых заданий. С небольшими неточностями выполнил задания кейса. Ответил на большинство дополнительных вопросов</i>	<i>Стандартный</i>
	<i>Обучающийся правильно ответил на 60% и более тестовых заданий. С существенными неточностями выполнил задания кейса. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы</i>	<i>Пороговый</i>
<i>«не зачтено»</i>	<i>Обучающийся ответил менее, чем на 60% тестовых заданий. При выполнении заданий кейса продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

Критерии и шкала оценивания экзамена

<i>Шкала оценивания</i>	<i>Критерии оценивания</i>	<i>Уровень освоения компетенций</i>
<i>«отлично»</i>	<i>наличие глубоких и исчерпывающих знаний в объеме пройденного программного материала, правильные и уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, знание дополнительно рекомендованной литературы</i>	<i>Эталонный</i>
<i>«хорошо»</i>	<i>наличие твердых и достаточно полных знаний программного материала, незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала</i>	<i>Стандартный</i>
<i>«удовлетворительно»</i>	<i>наличие твердых знаний пройденного материала, изложение ответов с ошибками, уверенно исправляемыми после дополнительных вопросов, необходимость наводящих вопросов, правильные действия по применению знаний на практике</i>	<i>Пороговый</i>
<i>«не удовлетворительно»</i>	<i>наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.</i>	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. 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

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

3.1.1. Тестовые задания:

Свойством продукции называется ...

- а) объективная характеристика продукции, которая может проявляться при ее создании, эксплуатации и потреблении;
- б) объективная характеристика продукции, которая проявляется при ее потреблении;
- в) характеристика, которая придает ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности

Контроль, основанный на применении методов математической статистики для проверки соответствия качества продукции установленным требованиям и принятия решения – это ...

- а) статистический анализ точности и стабильности технологического процесса;
- б) статистическое регулирование технологического процесса;
- в) статистический приемочный контроль качества продукции;
- г) статистический метод оценки качества продукции.

Главное значение статистических методов управления качеством продукции в организации – это ...

- а) создание условий для эффективного принятия оптимального управленческого решения;
- б) статистическая управляемость процессов и принятие решений на основе фактов;
- в) обеспечение высокого качества выпускаемой продукции.

К статистическим методам контроля качества общего назначения относятся:

- а) планирование эксперимента;
- б) методы приемочного контроля;
- в) контрольный листок;
- г) многомерный анализ.

К промежуточным статистическим методам контроля качества относятся:

- а) планирование эксперимента;
- б) методы приемочного контроля;
- в) контрольный листок;
- г) многомерный анализ.

К передовым статистическим методам контроля качества относятся:

- а) планирование эксперимента;
- б) методы приемочного контроля;
- в) контрольный листок;
- г) многомерный анализ.

Наибольшее распространение получили методы контроля качества:

- а) Сплошной контроль.
- б) Статистические методы.

- в) Сплошные методы контроля.
- г) Работа по рекламациям потребителей.

Схема Исикава - это:

- а) Выявление бракованных изделий.
- б) Статистический метод оценки качества менеджмента.
- в) Метод выявления немногочисленных, но существенно важных, дефектов.
- г) Диаграмма причин и результатов показателей качества.

Графический инструмент, позволяющий зрительно оценить закон распределения статистических данных, называется:

- а) Контрольный листок
- б) Диаграмма Иикава
- в) Гистограмма
- г) Полигон

Инструмент, позволяющий распределить усилия для разрешения возникающих проблем и выявить основные причины, с которых нужно начинать действовать, называется ...

- а) Контрольный листок
- б) Диаграмма Исикава
- в) Гистограмма
- г) Диаграмма Парето

Для регистрации результатов измерений показателей качества используют:

- а) Контрольные карты
- б) Диаграмму К. Исикавы
- в) Диаграмму Парето

Контрольный листок представляет собой ...

- а) бумажный бланк, на котором заранее напечатаны границы регулирования контролируемых параметров, служащий для сбора и упорядочения первичных данных
- б) бумажный бланк, на который в процессе контроля наносятся границы регулирования, служащий для сбора и упорядочения первичных данных
- в) бумажный бланк, на котором заранее напечатаны контролируемые параметры, служащий для анализа первичных данных

Графический способ представления и сопоставления информации, основанный на последовательности выборок, отражающих текущее состояние процесса, с границами, установленными на основе внутренне присущей процессу изменчивости – это ...

- а) Контрольная карта
- б) Контрольный листок
- в) Гистограмма
- г) Диаграмма Парето

При проведении статистического контроля событием называют ...

- а) результат испытаний, наблюдаемый при неизменных основных условиях неоднократно
- б) результат испытаний, наблюдаемый при неизменных основных условиях постоянно
- в) один и тот же результат испытаний, наблюдаемый при неизменных основных условиях неоднократно

Генеральной совокупностью называется ...

- а) множество всех наблюдений, которые могут быть сделаны при постоянном комплексе условий
- б) множество всех наблюдений, которые могут быть сделаны при меняющемся комплексе условий
- в) множество всех наблюдений, которые могут быть сделаны в различных условиях

Под выборкой понимают ...

- а) часть генеральной совокупности, случайным образом отобранную для наблюдений или измерений
- б) совокупность единиц продукции, отобранную в процессе исследования для наблюдений или измерений
- в) 1/5 часть генеральной совокупности, случайным образом отобранную для наблюдений или измерений

Частота – это...

- а) абсолютная численность значений отдельной случайной величины, показывающая, как часто она встречается в совокупности
- б) относительная численность значений отдельной случайной величины, показывающая, как часто она встречается в совокупности
- в) число повторений значений отдельной случайной величины, в технологическом процессе

Наиболее вероятное значение случайной величины – это:

- а) медиана;
- б) математическое ожидание;
- в) мода;
- г) размах;
- а) квантиль.

Какие характеристики являются характеристиками рассеивания случайной величины?

- а) математическое ожидание;
- б) размах;
- в) дисперсия;
- г) медиана;
- д) стандартное отклонение.

Смещенность нормального распределения относительно центра распределения характеризует...

- а) Асимметрия.
- б) Эксцесс.
- в) Четвертый момент распределения.

Величина коэффициента эксцесса для нормального распределения...

- а) $a_4 = 3$
- б) $a_4 = 0$
- в) $a_4 = 1$

К классу непрерывных распределений случайной величины относится

- а) нормальное распределение
- б) распределение Пуассона

- в) гипергеометрическое распределение
- г) биномиальное распределение

Нормальный закон распределения – это закон:

- а) однопараметрический;
- б) двухпараметрический;
- в) трёхпараметрический;
- г) четырёхпараметрический.

Стандартное (нормированное) нормальное распределение имеет параметры:

- а) $\mu = 1, \sigma = 1$;
- б) $\mu = 1, \sigma = 0$;
- в) $\mu = 0, \sigma = 0$;
- г) $\mu = 0, \sigma = 1$;

Вероятность того, что значения нормально распределённой случайной величины отличаются от среднего значения не больше, чем на $\pm 3\sigma$, равна:

- а) 0,5;
- б) 1,0
- в) 0,9544;
- г) 0,9973.

Функция плотности экспоненциального распределения:

- а) убывающая;
- б) возрастающая;
- в) симметричная.

Направления применения биномиального распределения в задачах статистического контроля качества

- а) При контроле технологического процесса (пооперационном контроле) для выявления бракованных или дефектных изделий на линии, $n \rightarrow \infty$ - количество изделий, выпускаемых на линии; для задач приемочного контроля количества дефектных изделий в выборке, когда $n/n \leq 0,05$
- б) Для задач приемочного контроля количества дефектных изделий в выборке, когда $n < 10, N < 100$
- в) Для задач приемочного контроля количества дефектных изделий в выборке $n \geq 10, N \geq 100, P \leq 0,1$; для оценки количества дефектов в одном изделии

К Контрольным картам для количественных данных относятся:

- а) *p-карта* (карта долей несоответствующих единиц продукции);
- б) *(Me-R)-карта* (карта медиан и размахов);
- в) *X-карта* (карта индивидуальных значений);
- г) *c-карта* (карта числа несоответствий)

К Контрольным картам для качественных (альтернативных данных) относятся:

- а) *p-карта* (карта долей несоответствующих единиц продукции);
- б) *(Me-R)-карта* (карта медиан и размахов);
- в) *X-карта* (карта индивидуальных значений);
- г) *c-карта* (карта числа несоответствий)

Карты по количественным признакам применяются ...

а) при измерении какого-либо параметра (характеристики), когда в результате измерения получается некоторое число;

б) когда мы не проводим измерений, но разделяем совокупность объектов на части: плохой-хороший, годный-дефектный, первый сорт-второй сорт-брак, и подсчитываем число объектов, попадающих в ту или иную категорию.

Карты по качественным признакам применяются

а) при измерении какого-либо параметра (характеристики), когда в результате измерения получается некоторое число;

б) когда мы не проводим измерений, но разделяем совокупность объектов на части: плохой-хороший, годный-дефектный, первый сорт-второй сорт-брак, и подсчитываем число объектов, попадающих в ту или иную категорию.

Картами для дискретных величин являются:

а) Карты по количественным признакам

б) Карты по качественным признакам

в) Контрольные листки

Статистический приёмочный контроль на предприятии может производиться (что лишнее?):

а) при получении продукции;

б) при переходе от одной стадии производства к другой;

в) при выпуске готовых изделий;

г) при контроле инвестиций;

д) при приёмочном контроле процессов.

Планы статистического приёмочного контроля бывают (что лишнее?):

а) одноступенчатые;

б) двухступенчатые;

в) параллельные;

г) последовательные;

д) комбинированные.

Оперативной характеристикой плана контроля называется функция, соответствующая:

а) вероятности принять партию изделий с долей дефектных экземпляров q ;

б) вероятности отклонить партию изделий с долей дефектных экземпляров q ;

в) вероятности принять партию изделий с долей годных экземпляров $1 - q$.

По каким двум парам точек строится оперативная характеристика плана контроля (q_0 – приемлемый уровень качества (дефектности) или AQL, q_m – браковочный уровень качества (дефектности) или RQL) ?

а) α и q_m ;

б) α и q_0 ;

в) β и q_0 ;

г) β и q_m .

С учётом требований заказчика (потребителя) назначаются параметры:

1) α ;

2) q_0 ;

3) β ;

4) q_m .

В стандартах по приёмочному выборочному контролю по альтернативному признаку предусмотрены:

- а) нормальный контроль;
- б) свободный контроль;
- в) усиленный контроль;
- г) нормированный контроль;
- д) ослабленный контроль.

План одноступенчатого выборочного контроля полностью определён, если выбраны параметры:

- а) объём выборки;
- б) число выборок;
- в) приёмочное число;
- г) предпочтительное число;
- д) браковочное число.

На последовательный контроль поступила выборка изделий объёмом $n = 10$, которая состоит только из годных экземпляров. Приёмочное число равно $c = 2$. После какого испытания контроль можно прекратить и принять партию?

- а) пятого;
- б) шестого;
- в) седьмого;
- г) восьмого;
- д) девятого.

В технических задачах используют значение уровня значимости измерений α

- а) $\alpha = 5\%$
- б) $\alpha = 1\%$
- в) $\alpha = 0,1\%$

Какое свойство определяет группа показателей: вероятность отказа, интенсивность восстановления, среднее время восстановления?

- а) долговечность;
- б) безотказность;
- в) ремонтпригодность.

Укажите соотношение, которое определяет статистическую оценку вероятности безотказной работы для массовых объектов:

- а) $\lambda = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N t_k$;
- б) $R(t) = e^{-\lambda t}$;
- в) $\lambda = \frac{L}{n \cdot t}$;
- г) $\lambda = \frac{N}{L \cdot t}$.

Указать верные соотношения позволяющие определить вероятность безотказной работы через интенсивность потока отказов:

а) $\lambda(t) = -\frac{d}{dt}P(t);$

б) $\lambda(t) = \frac{d}{dt}Q(t);$

в) $\frac{d}{dt}Q(t) = 1 - e^{-\int_0^t \lambda(t) dt};$

г) $Q(t) = 1 - P(t).$

Укажите верное соотношение определяющее параметр потока отказов:

а) 

б) 

в) $F(T) = 1 - F(T);$

г) 

Основные свойства, характеризующие надежность:

- а) безотказность, долговечность, ремонтоспособность и сохраняемость;
- б) безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость;
- в) безотказность, долговечность, работоспособность и сохраняемость;
- г) безотказность, долговечность, транспортируемость и сохраняемость.

Линейный регрессионный анализ позволяет

- а) установить количественную взаимосвязь между контролируруемыми параметрами процесса
- б) установить качественную взаимосвязь между контролируруемыми параметрами процесса
- в) установить вид функции, определяющей связь между контролируемыми параметрами процесса

Прямая корреляция свидетельствует о том, что

- а) при увеличении значения контролируемого параметра производственного процесса возрастает значение характеристики качества продукции
- б) при увеличении значения контролируемого параметра производственного процесса уменьшается значение характеристики качества продукции
- в) при увеличении значения контролируемого параметра производственного процесса не изменяется значение характеристики качества продукции

Связь между контролируемыми параметрами практически отсутствует, если величина коэффициента корреляции лежит в интервале значений

- а) $0 < |r| < 0,2$
- б) $0,95 < |r| < 1$
- в) $0,5 < |r| < 0,75$
- г) $0,75 < |r| < 0,95$

3.1.2 Темы лабораторных работ:

1. Разработка и анализ контрольного листка.
2. Разработка и анализ диаграммы Парето.
3. Построение и анализ графиков рассеивания.
4. Построение и анализ диаграммы сродства.
5. Построение и анализ диаграммы связей.
6. Построение и анализ древовидной диаграммы.
7. Регулирование технологического процесса с помощью карт доли несоответствующих единиц продукции.
8. Регулирование технологического процесса с помощью карт количества несоответствующих единиц продукции.
9. Проверка гипотезы о виде функции распределения.

Выполнение лабораторных работ осуществляется в соответствии с методическими указаниями по каждой теме.

2.1.3 Типовые задачи (для оценки умений):

- С целью исследования качества деталей на предприятии проверена партия из 100 деталей. Результаты представлены в следующей таблице. Определить модальное и медианное значение.

Группы деталей по весу, г	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120	Итого
Число деталей	2	4	12	18	21	24	11	8	100

- Контролируется диаметр отверстий. С регулярностью раз в час производилось измерение диаметра отверстий на четырех произведенных деталях (таблица). Рассчитайте среднее значение, размах. Постройте контрольную X-R-карту. Дайте заключение о состоянии процесса

№ выборки	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1	36	35	34	33
2	31	31	34	32
3	30	30	32	30
4	32	33	33	32
5	32	34	37	37
6	32	32	31	33
7	33	33	36	32
8	23	33	36	35
9	43	36	35	24
10	36	35	36	41
11	34	38	35	34
12	36	38	39	39
13	36	40	35	36
14	36	35	37	34
15	30	37	33	34

- Контролируется диаметр отверстий. С регулярностью раз в час производилось измерение диаметра отверстий на четырех произведенных деталях (таблица). Рассчитайте среднее значение, стандартное отклонение, среднее стандартное отклонение. Постройте контрольную X-S-карту. Дайте заключение о состоянии процесса.

№ выборки	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1	34	35	35	32
2	29	31	35	31
3	28	38	32	29
4	30	33	33	31
5	30	34	37	37
6	30	32	31	33
7	33	37	36	32
8	23	33	36	35
9	43	36	35	24
10	36	35	36	41
11	34	40	35	40
12	36	40	39	39
13	36	40	40	36
14	36	35	37	33
15	30	37	33	33

3.1.4. Типовые практические задания (для оценки навыков):

- В таблице представлен результат обработки контрольного листка распределение видов дефектов изготовления печатных плат по исполнителям. Провести анализ и определить:

- 1) исполнителя, допустившего максимальное количество дефектов и долю дефектов данного исполнителя в общем числе обнаруженных дефектов
- 2) наиболее часто встречающиеся дефекты у всех исполнителей.

Ответ выразить и записать в процентах.

- В процессе шлифовки детали участвуют двое рабочих, каждый из них обслуживает по два станка. В последнее время возросла доля дефектов на этой операции. Рабочие попросили заменить станки, так как они изношены. Руководство заявило, что рабочие должны тщательнее относиться к работе, поскольку они допускают много дефектов по невнимательности. С целью выяснить причины большой доли дефектов деталей при шлифовке руководством был введен контроль. За первую неделю зарегистрированы данные и составлен контрольный листок причин дефектов (таблица). На основании данных контрольного листка причин дефектов (таблица) построить диаграмму Парето и кумулятивную кривую. Определить А, В, С дефекты.

Рабочий	Станок	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
А	1	●●●● ** ○○ ## П	●●●●● * ○○○ # П	●●●●● ***** ○○○○ ## П	●●●● * ○○○ ## #	●●●●● * ○○○○ ### #
	2	●● * ○	●●● ** ○○ П	●●● ***** ○○ #	●● * ○ #	●● ** ○ #
В	3	●● ** ○ #	●●●● * ○	●●● ***** ○ #	●●● * ○ # П	●●●● * ○○ #
	4	●● * ○○ П	●●● * ○ #	●●● **** ○○ #	●●● * #	●● * ○○ #
●- Деформация * Царапины °- Раковины # - Трещины П- Другие						

На заводе, выпускающем малогабаритные двигатели осуществляется визуальный контроль числа дефектов двигателей. Производство поточное. Ежедневно контролируется партия, состоящая из 25 двигателей. Составить С-карту для случаев:

1. Норма дефектов неизвестна.
2. Норма дефектов на одно изделие $ai=3$.

Данные контроля, приведенные для 10 партий двигателей содержатся в таблице.

№ партии	Число дефектов С	№ партии	Число дефектов С
1	81	6	73
2	64	7	91
3	53	8	86
4	95	9	99
5	50	10	60

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Билет для промежуточного контроля (зачета) в 7 семестре состоит из 10 тестовых заданий по разделам дисциплины.

Пример билета промежуточной аттестации

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

БИЛЕТ № 1
по дисциплине
Статистические методы контроля и
управления качеством
направление подготовки
Стандартизация и метрология
семестр 7

Главное значение статистических методов управления качеством продукции в организации – это ...

1. создание условий для эффективного принятия оптимального управленческого решения;
2. статистическая управляемость процессов и принятие решений на основе фактов;
3. обеспечение высокого качества выпускаемой продукции.

Статистические методы обеспечения качества продукции преследуют цель:

1. Тщательное контролирование производственного процесса.
2. Сосредоточение внимания на выявлении брака.
3. Сертификация системы качества.
4. Исключение случайных изменений качества продукции.

Построение диаграммы Исикавы ведется

1. последовательно от больших костей к мелким
2. последовательно от мелких костей к большим
3. по большим костям независимо от мелких
4. по большим костям независимо о средних
5. по большим средним костям независимо от мелких

Метод статистического контроля - диаграмма Парето используется для показа:

1. Наиболее убыточных видов брака или причин несоответствий
2. Величины рассеивания контролируемого параметра
3. Нет правильного ответа

Диаграмма рассеивания может строится для

1. двух факторов
2. двух показателей качества
3. фактора и показателя качества
4. трех факторов
5. трех показателей качества

Смещенность нормального распределения относительно центра распределения характеризует...

- а) Асимметрия.
- б) Экссесс.
- в) Четвертый момент распределения.

Диаграмма Гантта является разновидностью ...

1. древовидной диаграммой
2. матричной диаграммой
3. стрелочной диаграммой
4. поточной диаграммой процесса

Новый инструмент оценки и контроля качества, позволяющий выявить логические связи между основной идеей, проблемой и различными данными, имеющий ряд схожих черт по логике построения с диаграммой Исикавы – это.....

1. древовидная диаграмма
2. матричная диаграмма
3. диаграмма связей
4. матрица приоритетов

Размах — это

1. разность между верхней и нижней границей поля допуска
2. разность между максимальным и минимальным значениями параметра
3. модуль разности между верхней и нижней границей поля допуска
4. модуль разности между максимальным и минимальным значениями параметра
5. максимальное значение параметра

Какой из законов применяется, когда вероятность успеха (обнаружения дефекта) при испытании мала:

1. биномиальное распределение;
2. гипергеометрическое распределение;
3. распределение Пуассона.

Составил _____

« _____ » _____ 20__ г

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

« _____ » _____ 20__ г.

Перечень вопросов к зачету

1. Контрольный листок.
2. Расслоение.
3. Причинно-следственная диаграмма Исикавы.
4. Диаграмма Парето.
5. Гистограмма.
6. Диаграмма разброса.
7. Графики.
8. Контрольные карты.
9. Диаграмма родственных связей.
10. Диаграмма взаимоотношений.

11. Древовидная диаграмма.
12. Линейная диаграмма.
13. Матричная диаграмма.
14. Анализ матричных данных.
15. Событие, вероятность события.
16. Меры положения: математическое ожидание, среднее арифметическое значение, медиана.
17. Меры рассеивания - дисперсия, среднее квадратическое отклонение, размах.
18. Закон биномиального распределения редких событий (Пуассона).
19. Закон нормального распределения (Гаусса).
20. Оценка доверительных интервалов.
21. Проверка гипотез. Сущность, общие понятия.
22. Порядок проверки гипотез.

Билет для промежуточного контроля (экзамена) состоит из 4 вопросов по разделам дисциплины.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Забайкальский государственный университет»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
 по дисциплине Статистические методы контроля и управления качеством
 направление подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

семестр 8

1. Диаграмма разброса.
2. Виды планов: одноступенчатый, многоступенчатый, последовательный.
3. Показатели долговечности.
4. Задача.

Составил _____

УТВЕРЖДАЮ

« ____ » _____ 20__ г

Зав. кафедрой _____

« ____ » _____ 20__ г.

Перечень вопросов к экзамену

1. Контрольный листок.
2. Расслоение.
3. Причинно-следственная диаграмма Исикавы.
4. Диаграмма Парето.
5. Гистограмма.
6. Диаграмма разброса.
7. Графики.

8. Контрольные карты.
9. Диаграмма родственных связей.
10. Диаграмма взаимоотношений.
11. Древовидная диаграмма.
12. Линейная диаграмма.
13. Матричная диаграмма.
14. Анализ матричных данных.
15. Событие, вероятность события.
16. Меры положения: математическое ожидание, среднее арифметическое значение, медиана.
17. Меры рассеивания - дисперсия, среднее квадратическое отклонение, размах.
18. Закон биномиального распределения редких событий (Пуассона).
19. Закон нормального распределения (Гаусса).
20. Оценка доверительных интервалов.
21. Проверка гипотез. Сущность, общие понятия.
22. Виды контрольных карт и их основные характеристики.
23. Количественные характеристики: среднее арифметическое, медиана, среднее квадратическое отклонение, размах.
24. Альтернативные характеристики: доля дефектных единиц продукции, число дефектных единиц, число дефектов.
25. Границы регулирования.
26. Простые контрольные карты (карты Шухарта).
27. Контрольные карты с предупреждающими границами.
28. Контрольные карты кумулятивных сумм.
29. Принципы построения контрольных карт.
30. Методика статистического регулирования с использованием контрольных карт.
31. Показатели качества процессов.
32. Статистическое исследование точности и стабильности технологических процессов.
33. Статистическое регулирование технологических процессов.
34. Основные задачи приёмочного контроля.
35. Сущность и принципы выбора плана контроля.
36. Виды планов: одноступенчатый, многоступенчатый, последовательный.
37. Классификация контроля: по альтернативному, по количественному признаку. Характеристики планов приёмочного контроля (оперативная характеристика, браковочный, приёмочный уровни качества, «риск поставщика» и «риск потребителя»).
38. Виды, классификация и последствие отказов.
39. Показатели безотказности неремонтируемых объектов.
40. Связь показателей безотказности.
41. Показатели безотказности элементов при различных законах распределения.
42. Показатели безотказности ремонтируемых объектов.
43. Показатели восстанавливаемости ремонтируемых объектов.
44. Показатели долговечности.
45. Показатели сохраняемости.
46. Оценка и контроль надежности технических изделий по данным испытаний.
47. Регрессионный анализ.
48. Дисперсионный анализ

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

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Устный опрос	Опрос проводится на практических и лекционных занятиях по пройденному материалу. В ходе опроса пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем опросу доводит до обучающихся список вопросов.
Тестирование	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте время выполнения.
Кейс-задача (типовые задачи и практические задания)	Преподаватель не менее, чем за неделю до срока решения кейс-задачи должен довести до сведения обучающихся предлагаемые кейс-задачи. Решенные кейс-задачи в назначенный срок сдаются на проверку преподавателю.
Лабораторная работа	Лабораторная работа, направлена на углубление и закрепление знаний, практических навыков, овладение современной методикой и техникой эксперимента. Руководство выполнением работ осуществляется преподавателем. Лабораторная работа выполняется студентом в составе группы, подгруппы или индивидуально, в соответствии с порядком и требованиями, изложенными в методических указаниях к выполнению данной работы. В начале лабораторного практикума преподаватель проводит вводное занятие. Лабораторная работа защищается студентом индивидуально после выполнения экспериментально-практической части в полном объеме. В процессе защиты студент должен продемонстрировать знание методики выполнения работы и оборудования, используемого в работе; уметь интерпретировать полученные в процессе выполнения работы результаты

4.2. Описание процедур проведения промежуточной аттестации

Зачет

При определении уровня достижений обучающихся на зачете учитывается:

- знание программного материала и структуры дисциплины;
- знания, необходимые для решения типовых задач, умение выполнять предусмотренные программой задания;

- владение методологией дисциплины, умение применять теоретические знания при решении задач, обосновывать свои действия.

Экзамен

При определении уровня достижений обучающихся на экзамене обращается особое внимание на следующее:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи;
- знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной дисциплины и междисциплинарных связей;
- ответ формулируется в терминах дисциплины, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию обучающегося;
- теоретические постулаты подтверждаются примерами из практики.