



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по науке и инновациям  
В.Н. Кортаев  
« 06 » 2017г.

**Рабочая программа дисциплины  
«Статистические методы управления качеством»**

<b>Направление подготовки</b>	27.06.01 Управление в технических системах
<b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b>	Стандартизация и управление качеством
<b>Научная специальность</b>	05.02.23 Стандартизация и управление качеством
<b>Квалификация выпускника</b>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>	Сварочное производство, метрология и технология материалов
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Курс: 2</b>	<b>Семестр (ы): 3</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч
<b>Виды контроля с указанием семестра:</b>	
Зачёт:	3

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Статистические методы управления качеством» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 892 от «30» июля 2014г. по направлению подготовки 27.06.01 – Управление в технических системах;
- Общая характеристика образовательной программы, утвержденная проректором по науке и инновациям 01.06.2017 г.;
- Паспорт научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством.

Рабочая программа дисциплины заслушана и утверждена на заседании кафедры СПМиТМ  
Протокол от « 30 » 05 2017г. № 18 .

Зав. кафедрой д.т.н., профессор  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Щицын Ю.Д.  
(Фамилия И.О.)

Разработчик программы д.т.н., профессор  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Иванов В.А.  
(Фамилия И.О.)

Руководитель программы д.т.н., профессор  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Иванов В.А.  
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК

  
(подпись)

Л.А. Свисткова

## 1. Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** – формирование у аспирантов углубленных знаний в области методов математической статистики, на основе которых принимаются решения по оценке и управлению качеством продукции, ее надежности и пригодности к использованию по назначению; получение аспирантами углубленных знаний в области методологии экспертной оценки качества продукции на основе использования методов математической статистики.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую (ОПК-3);
- способность овладевать новыми знаниями в области технологического обеспечения и статистического регулирования качества продукции машиностроения (ПК-3).

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

• **формирование знаний**

- о статистических законах;
- методах статистического анализа и регулирования процессов;

• **формирование умений**

- применять методы статистического анализа и регулирования при управлении качеством технологических процессов.

• **формирование владения**

- навыками проведения статистического анализа технологических процессов.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- Методы математической статистики;
- Методы статистического регулирования процессов качества;
- Статистический анализ производственных процессов.

### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.ДВ.01.3 «Статистические методы управления качеством» является дисциплиной по выбору в вариативной части цикла базового учебного плана.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

**Знать:**

- основные понятия и статистические законы, используемые при обеспечении качества;
- методы статистического анализа процессов;
- методы статистического регулирования процессов.

**Уметь:**

- проводить статистический анализ производственных процессов;
  - разрабатывать контрольные карты для регулирования процессов и оценивать их последствия
  - выявлять законы распределений и вариации производственных процессов;

**Владеть:**

- навыками разработки бизнес-плана выпуска продукции
  - навыками регулирования технологических процессов методами математической статистики
- процедурами Excel для эффективного проведения статистического анализа производственных процессов.

## 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-3

<b>Код</b> ОПК-3	<b>Формулировка компетенции</b> способность составлять комплексный бизнес-план (НИР, ОКР, выпуск продукции), включая его финансовую составляющую
<b>Код</b> ОПК-3 Б1.ДВ.01.3	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способность составлять комплексный бизнес-план выпуска продукции на основе статистического регулирования процессов

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> - основные понятия и статистические законы, используемые при обеспечении качества; - методы статистического анализа процессов;	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> - проводить статистический анализ производственных процессов; - разрабатывать контрольные карты для регулирования процессов и оценивать их последствия	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> - навыками разработки бизнес-плана выпуска продукции - навыками регулирования технологических процессов методами математической статистики	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

<b>Код</b> ПК-3	<b>Формулировка компетенции</b> способность овладевать новыми знаниями в области технологического обеспечения и статистического регулирования качества продукции машиностроения
<b>Код</b> ПК-3 Б1.ДВ.01.3	способность овладевать новыми знаниями в области статистического регулирования качества продукции машиностроения

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> - методы статистического регулирования процессов.	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> - выявлять законы распределений и вариации производственных процессов;	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> - процедурами Excel для эффективного проведения статистического анализа производственных процессов.	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

#### Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч
		3 семестр
1	Аудиторная работа	36
	В том числе:	
	Лекции (Л)	-
	Практические занятия (ПЗ)	32
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
	Самостоятельная работа (СР)	72
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-
	Форма итогового контроля:	Зачет

## 4. Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1	5	0	5			10	
	2	5	0	5			10	
	3	5	0	5			10	
<b>Всего по разделу:</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>2</b>		<b>30</b>	<b>30/0,83</b>
2	4	5	0	5			10	
	5	5	0	5			10	
	6	5	0	5			10	
	7	2	0	2			12	
<b>Всего по разделу:</b>		<b>17</b>	<b>0</b>	<b>17</b>	<b>2</b>		<b>42</b>	<b>42/1,17</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>							<b>0</b>	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>	<b>32</b>	<b>4</b>		<b>72</b>	<b>108/3</b>

### 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

#### 4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (3 семестр)

**Раздел 1. Основы статистического управления процессами**  
(ПЗ –15, СР – 30)

Тема 1. Виды и основные характеристики распределений

Тема 2. Анализ процессов

Тема 3. Управление процессами.

**Раздел 2. Методология SPC-анализа процессов**

(ПЗ –17, СР – 42)

Тема 4. Контрольные карты по количественному признаку

Тема 5. Контрольные карты по альтернативному признаку

Тема 6. Стратификация данных

Тема 7. Управление процессом и его воспроизводимость

### 4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1,2, 6	Анализ воспроизводимости процесса	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	2, 3, 4, 5	Вычисление контрольных грани	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
3	4, 7	Использование номограммы Ларсона	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

#### 4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	2	3	4	5
1	1	Карты средних и стандартных отклонений	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	2	Карты медиан	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	3	Карты размахов	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
4	4	<i>c</i> -Карты для числа несоответствий	Творческое задание	Темы творческих заданий
5	5	<i>np</i> -Карты для числа несоответствующих	Творческое задание	Темы творческих заданий
6	6	Использование номограммы Торндайка	Творческое задание	Темы творческих заданий

1	2	3	4	5
7	7	Использование непосредственного вычисления или таблиц распределения Пуассона	Творческое задание	Темы творческих заданий

### 5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Статистические методы управления качеством» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

### 6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

### 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Статистические методы управления качеством» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.



**8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой**

Б1.ДВ.01.3. «Статистические методы управления качеством»	<b>БЛОК 1</b>
<i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<i>(цикл дисциплины/блок)</i>
<b>27.06.01/ 05.02.23</b>	<b>Управление в технических системах / Стандартизация и управление качеством</b>
<i>код направления / шифр научной специальности</i>	<i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>

x

базовая часть цикла  
вариативная часть цикла

X

обязательная  
по выбору аспиранта

2017  
*(год утверждения учебного плана)*

Семестр(-ы): 3

Количество аспирантов: 2

Факультет МТ

Кафедра СПМиТМ

тел. (342)2-198-364 [msi@pstu.ru](mailto:msi@pstu.ru)  
*(контактная информация)*

## 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Никитин С.П. Статистическое управление качеством технологических процессов : учебное пособие / С. П. Никитин, В. А. Иванов ; Пермский государственный технический университет .— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2003 .— 174 с.	130
2	Федюкин В.К. Управление качеством производственных процессов : учебное пособие для вузов / В. К. Федюкин .— Москва : КНОРУС, 2012 .— 229 с.	3
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Статистическое управление процессами (SPC) : пер. с англ. / Даймлер Крайслер корпорейшн; Дженерал Моторс корпорейшн; Форд Моторс компани .— 3-е изд., испр. — Н. Новгород : Приоритет, 2004 .— 166 с.	3
2	Ильенкова С.Д. Управление качеством : учебник для вузов / С. Д. Ильенкова [и др.] ; Под ред. С. Д. Ильенковой .— 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ЮНИТИ, 2014 .— 287 с.	6
3	Зекунов А.Г. Управление качеством : учебник для бакалавров / А. Г. Зекунов [и др.] ; Под ред. А. Г. Зекунова .— Москва : Юрайт, 2015 .— 475 с.	5
<b>2.2 Периодические издания (журналы)</b>		
1	Стандарты и качество : научно-технический и экономический журнал / Го-сударственный комитет Российской Федерации по стандартизации и мет-рологии; Всероссийская организация качества; Стандарты и качество .— Москва : Стандарты и качество, 1927 - . — В вузах : ПНИПУ 2006-2015, ПГНИУ 1984-1991, 1993-1994, ПГСХА 2007-2014 .— Издаётся с апреля 1927 г. — Изд. с 1927 по 1941 гг. см. под загл. : Вестник стандартизации .— Изд. с 1952 по 1965 гг. см. под загл. : Стандартизация .— Ежемесячное .— ISSN 0038-9692 .— <URL:http://www.stq.ru>.	
2	Методы менеджмента качества : научно-технический журнал / Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии; Всероссийская организация качества; Стандарты и качество. - Москва: Стандарты и качество, 1969 - .	
3	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ Р ИСО 9000-2015 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь	Техэксперт

1	2	3
2	ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Системы менеджмента качества. Требования	Техэксперт
3	ГОСТ Р ИСО 9004-2010 Менеджмент для достижения устойчивого успеха организации. Подход на основе менеджмента качества	Техэксперт
4	ГОСТ Р ИСО 19011-2012. Руководящие указания по аудиту систем менеджмента	Техэксперт

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

#### 8.3.1. Лицензионные ресурсы<sup>1</sup>

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

#### 8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

### 8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практические занятия	Office Professional 2007	42661567	Разработка и описание процессов
2	Практические занятия	Visio Professional 2007	41786522	Разработка и описание процессов
3	Практические занятия	Mathcad 14 University Classroom	SE14RYMMEV 0002-FLEX	Расчет критериев процесса Анализ управляемости процессов
4	Практические занятия	Windows 7	MS Imagine	ОС

<sup>1</sup> собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы**

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	СПМиТМ	108 к.А гл.к.	88,2	13

**9.2. Основное учебное оборудование**

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютер IBM PC	13	собственность	108 к.А гл.к.

**Лист регистрации изменений**

<b>№ п.п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет» (ПНИПУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по науке и инновациям  
В.Н. Коротаев  
« 1 » « 06 » 2017г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине  
«Статистические методы управления качеством»**

<b>Направление подготовки</b>	27.06.01 Управление в технических системах
<b>Направленность (профиль) программы аспирантуры</b>	Стандартизация и управление качеством
<b>Научная специальность</b>	05.02.23 Стандартизация и управление качеством
<b>Квалификация выпускника</b>	Исследователь. Преподаватель-исследователь
<b>Выпускающая(ие) кафедра(ы)</b>	Сварочное производство, метрология и технология материалов
<b>Форма обучения</b>	Очная
<b>Курс: 2</b>	<b>Семестр (ы): 3</b>
<b>Трудоёмкость:</b>	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108ч
<b>Виды контроля с указанием семестра:</b>	
Зачёт	3

Пермь 2017 г.

**Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Статистические методы управления качеством»** разработан на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 892 от «30» июля 2014г. по направлению подготовки 27.06.01 –Управление в технических системах;
- Общая характеристика образовательной программы, утвержденная проректором по науке и инновациям 01.06.2017 г.;
- Паспорт научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.02.23 – Стандартизация и управление качеством.

ФОС заслушан и утвержден на заседании кафедры СПМиТМ  
Протокол от «30» 05 2017г. № 18.

Зав. кафедрой д.т.н., профессор  
(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Шицын Ю.Д.  
(Фамилия И.О.)

Руководитель д.т.н., профессор  
программы (учёная степень, звание)

  
(подпись)

Иванов В.А.  
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник УПКВК

  
(подпись)

Л.А. Свисткова

## Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

### 1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.ДВ.01.3 «Статистические методы управления качеством» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-6);
- способность к организации анализа и оптимизации процессов управления качеством жизненного цикла изделий и услуг в организации (ПК-2).

### 1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров. В семестре - практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине  
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля	
	3 семестр	
	Текущий	Зачёт
<b>Усвоенные знания</b>		
3.1 основные понятия и статистические законы, используемые при обеспечении качества;	С	ТВ
3.2 методы статистического анализа процессов;	С	ТВ
3.3 основные понятия и статистические законы, используемые при обеспечении качества;	С	ТВ
3.4 методы статистического регулирования процессов	С	ТВ
<b>Освоенные умения</b>		
У.1 проводить статистический анализ производственных процессов;	ОТЗ	ПЗ
У.2 разрабатывать контрольные карты для регулирования процессов и оценивать их последствия	ОТЗ	ПЗ
У.3 выявлять законы распределений и вариации производственных процессов;	ОТЗ	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>		
В.1 навыками разработки бизнес-плана выпуска продукции	ОТЗ	ПЗ
В.2 навыками регулирования технологических процессов методами математической статистики	ОТЗ	ПЗ
В.3 процедурами Excel для эффективного проведения статистического анализа производственных процессов.	ОТЗ	ПЗ

*С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.*

*Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и*



рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Творческое задание - частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (3 семестр) проводимый с учетом результатов текущего контроля.

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

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

### 2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

#### • Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

#### • Защита отчета о творческом задании

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
<i>Зачтено</i>	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

## 2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (3 семестр) в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленных дисциплинарных частей компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

### • Шкалы оценивания результатов обучения при зачете:

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4.

Таблица 4

### Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на зачете

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.  Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение <b>навыков</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные <b>знания</b> при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.  При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично усвоенное <b>умение</b> и <b>применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все

дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

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

#### 4.1 Типовые творческие задания:

1. Ориентация на требования потребителя
2. Стратегия предупреждения вместо обнаружения
3. Вирусная теория менеджмента
4. Анализ воспроизводимости процесса.
5. Анализ данных с помощью гистограммы
6. Типы распределений случайной величины
7. Основы теории статистического вывода

## 8. Сбор данных

### 4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Виды и основные характеристики распределений
2. Параметры разброса
3. Типы распределений случайной величины
4. Выбор бланка для сбора данных
5. Анализ данных с помощью гистограммы
6. Стратификация данных по результатам анализа гистограммы
7. Таблицы нормального распределения
8. Описание условий использования показателей процесса
9. Управление на основе статистических законов
10. Преимущества использования контрольных карт

### 4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. Определения границ регулирования
2. Вычисление контрольных границ
3. Карты средних и стандартных отклонений ( $\bar{x}$  - и  $s$ -карты)
4. Карты медиан и размахов ( $\tilde{x}$  - и  $R$ -карты)
5. Карты индивидуальных значений и скользящих размахов ( $x$ - и  $MR$ -карты)
6.  $np$ -Карты для числа несоответствующих единиц
7.  $c$ -Карты для числа несоответствий
8.  $u$ -Карты для числа несоответствий на единицу
9. Анализ воспроизводимости процесса
10. Анализ управления процессом
11. Процедура построения гистограммы

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «СПМиТМ».



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**ФГБОУ ВО «Пермский национальный**  
**исследовательский политехнический**  
**университет» (ПНИПУ)**

**Направление**  
**27.06.01** Управление в технических системах  
**Программа**  
Стандартизация и управление качеством  
**Кафедра**  
Сварочное производство, метрология и  
технология материалов

**Дисциплина**  
**«Статистические методы управления качеством»**

**БИЛЕТ № 1**

1. Выбор бланка для сбора данных (*контроль знаний*)
2. Анализ процесса по с-карте для числа несоответствий (*контроль умений и владений*)

Составитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Никитин С.П.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись)

Щицын Ю.Д.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.

### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		