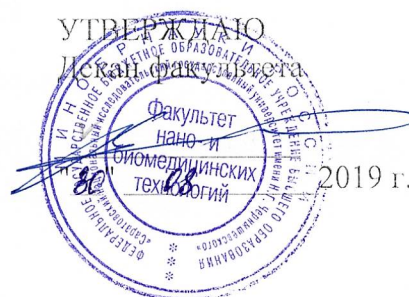


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

ФАКУЛЬТЕТ НАНО- И БИОМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ



С.Б. Вениг

2019 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Средства и методы управления качеством производства**

Направление подготовки бакалавриата  
**27.03.05 Инноватика**

Профиль подготовки бакалавриата  
**"Управление инновациями в наукоёмких технологиях"**

Квалификация (степень) выпускника  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Саратов,  
2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Винокурова С. А.		30.08.2019
	Харитоновна П.Г..		
	Стецюра С.В.		
Председатель НМК	Михайлов А. И.		30.08.2019
Заведующий кафедрой	Вениг С. Б.		30.09.2019
Специалист Учебного управления			

## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Средства и методы управления качеством производства» является формирование у студентов комплекса общекультурных и общепрофессиональных знаний и умений в области современных методов и средств, используемых в менеджменте качества при контроле и диагностике процессов высокотехнологичного производства.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование и углубление знаний в области использования статистических методов для оценки качества продукции, регулирования технологических процессов, статистического анализа точности и стабильности производственных процессов;
- изучение методов, используемых при выборочном контроле качества продукции;
- формирование умений анализа контрольных карт и различных диаграмм управляемости и стабильности процессов;
- формирование владений методами и навыками сбора данных, формирования выборок и исследования комплекса статистических данных.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина «Средства и методы управления качеством производства» относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока Б1 «Дисциплины (модули)» и изучается студентами очной формы обучения факультета нано- и биомедицинских технологий СГУ, обучающимися по направлению 27.03.05 «Инноватика» и профилю «Управление инновациями в наукоемких технологиях», в течение 8 учебного семестра.

Теоретический и практический материал дисциплины опирается на ранее приобретенные студентами знания по дисциплинам «Теория вероятностей и математическая статистика», «Основы научно-технического творчества», «Методы и средства измерений», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Моделирование производственных и технологических процессов и систем» и подготавливает студентов к прохождению преддипломной практики и к выполнению выпускной квалификационной работы.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины.**

В результате освоения дисциплины «Средства и методы управления качеством производства » формируются следующие компетенции: ОК-3, ОПК-3, ОПК-4:

ОК-3. Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности.

ОПК-3. Способность использовать информационно-коммуникационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности, использовать компьютерные технологии и базы данных, пакеты прикладных программ управления проектами.

ОПК-4. Способность обосновывать принятие технического решения при разработке проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- знать методы оценки качества продукции, регулирования технологических процессов, статистического анализа точности и стабильности производственных процессов;
- уметь по результатам анализа выбрать оптимальный план выборочного контроля, оценить риски поставщика и потребителя, пользоваться и анализировать стандарты в области статистического контроля;
- владеть методами и навыками сбора данных, формирования выборок и исследования статистических данных с помощью инструментов управления качеством.

#### 4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се-местр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лек.	Лаб.	Пр.	СРС	
1	Введение	8	1	1			2	Устный опрос
2	Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики. Элементы комбинаторики	8	1	3		2	4	Выборочный опрос
3	Законы распределения случайных величин, используемых при анализе количественных и альтернативных данных	8	2	2		2	6	Выборочный опрос
4	Надежность и качество	8	3	2		1	8	Реферат

5	Статистические методы анализа динамических рядов	8	4	3		3	4	Выборочный опрос
6	Основные и «новые» инструменты управления качеством.	8	5	2		2	9	Устный опрос
7	Контрольные листы, блок-схемы. Диаграмма Ишикавы.	8	6	2		2	6	Выборочный опрос
8	Диаграммы Парето, гистограммы. Стратификация данных, диаграммы рассеяния	8	7	4		3	4	Выборочный опрос, контрольная работа
9	Контрольные карты: виды, построение, анализ	8	8	6		4	10	Контрольная работа, реферат
10	Планы выборок. Виды контроля	8	9	4		2	9	Выборочный опрос
11	Оперативная характеристика. Риски поставщика и потребителя.	8	10	6		3	8	Выборочный опрос
12	Статистическая проверка гипотез	8	11	4		2	9	Выборочный опрос
	<b>Итого:</b>			<b>39</b>		<b>26</b>	<b>79</b>	<b>зачет</b>

### Содержание дисциплины

1. *Введение.* Задачи и значение дисциплины "Средства и методы управления качеством производства". Сущность статистических методов управления качеством продукции. Основные задачи и методы математической статистики. Сфера применения статистических методов контроля и управления.

2. *Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики.* Элементы комбинаторики. Определение случайного события. Количественные оценки случайных событий. Вероятность события. События равнозначные, несовместимые и независимые. Операции над событиями и вероятностями. Дискретные и непрерывные случайные величины. Характеристики распределения случайных величин. Меры положения: математическое ожидание, среднее арифметическое значение, медиана. Меры рассеивания: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, размах.

Размещения и перестановки, соединения и выборки, сочетания.

3. *Законы распределения случайных величин, используемых при анализе количественных и альтернативных данных.* Равновероятный закон распределения, гипергеометрическое распределение, биномиальное распределение, распределение редких событий (Пуассона), нормальное распределение (Гаусса).

4. *Надежность и качество.* Основы теории надежности. Показательное распределение времени ожидания сбоя (функция надежности), график зависимости интенсивности отказов во времени. Функция Вейбулла-Гнеденко. Расчет надежности последовательных и параллельных систем.

5. *Статистические методы анализа динамических рядов.* Метод скользящей средней, метод взвешенной скользящей средней. Подбор уравнения тренда, отображающего общую динамику развития процесса. Расчет параметров полиномов (метод наименьших квадратов, гармонический анализ).

6. *Основные и «новые» инструменты управления качеством.* Семь основных инструментов управления качеством. «Новые» инструменты управления качеством. Комплексное использование инструментов на этапах проектирования и производства.

7. *Контрольные листы, блок-схемы. Диаграмма Ишикавы.* Сбор и представление информации. Контрольные листки количественных отклонений, видов, причин и локализации дефектов. Контроль процесса на стыке 2-х подразделений (этапов) с помощью блок-схемы. Диаграмма Ишикавы. Применение методов научно-технического творчества.

8. *Диаграммы Парето, гистограммы. Стратификация данных, диаграммы рассеяния.* Диаграммы и анализ Парето. Построение гистограмм как необходимый этап построения статистического распределения. Анализ процесса по форме гистограмм, учет возможного рассеяния параметров. Стратификация данных. Корреляционный анализ. Диаграммы рассеяния.

9. *Контрольные карты: виды, построение, анализ.* Контрольные карты статистически управляемых процессов. Методика формы выбора контрольной карты. Контрольная карта числа дефектных единиц продукции и контрольная карта числа дефектов. Контрольные карты количественных и интегрально-суммарных признаков. Контрольные карты арифметических средних и размахов. Интегрально-суммарные контрольные карты. Анализ состояния процессов с помощью контрольных карт.

10. *Планы выборок. Виды контроля.* Теория выборок. Основные термины и

определения: статистическая совокупность, члены совокупности, объем совокупности, эмпирическая совокупность. Генеральная совокупность. Выборка. Выборки с возвращением и без возвращения. Планы выборочного контроля.

*11. Оперативная характеристика. Риски поставщика и потребителя.* Оперативная характеристика плана выборочного контроля. Риск поставщика и риск потребителя. Уровень дефектности, параметры уровня дефектности: входной уровень дефектности, средний входной уровень дефектности, выходной уровень дефектности, приемочный уровень дефектности AQL, браковочный уровень дефектности LQ, средний выходной уровень дефектности AOQ, предел среднего выходного уровня дефектности AOQL. Способы применения параметров уровня дефектности.

*12. Статистическая проверка гипотез.* Нулевая и альтернативная гипотезы. Уровни значимости, ошибки первого и второго рода. Критерии согласия: Колмогорова и Пирсона. Предварительный анализ состояния технологического процесса.

### **Примерная тематика практических занятий (семинаров)**

1. Разработка плана текущего контроля исходя из заданных рисков.
2. Построение и анализ оперативной характеристики с помощью таблиц и формулы Колмогорова.
3. Расчет функции надежности и среднего времени между отказами. Использование показательного распределения и распределения Вейбулла-Гнеденко.
4. Применение методов скользящей средней и взвешенной скользящей средней к различным рядам данных.
5. Построение гистограмм, диаграммы рассеяния и диаграммы Парето.
6. Контрольные карты. Построение и анализ. Вычисление предельных отклонений для нормального закона распределения. По данным статистического контроля, выданных преподавателем, построение контрольных карт с предварительным определением их параметров.

### **Примечание:**

Темы для семинарских занятий выбираются и конкретизируются преподавателем, ведущим семинары, по согласованию с преподавателем, читающим лекции.

### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

В преподавании дисциплины «Средства и методы управления качеством производства» используются следующие образовательные технологии:

- лекционные занятия;
- семинарские занятия;

- самостоятельная внеаудиторная работа;
- дискуссии на заданную тему.

Лекционные занятия проводятся в основном в традиционной форме. При проведении части лекционных занятий используется ПК и мультимедийный проектор. На лекционных занятиях проводятся экспресс - опросы по пройденному материалу и дискуссии на тему, предложенную для самостоятельной проработки.

Часть лекций происходит в форме лекции-беседы, позволяющей привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы и определяющей темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

Методы обучения, применяемые при изучении дисциплины способствуют закреплению и совершенствованию знаний, овладению умениями и получению навыков в области современных методов и средств, применяемых в управлении качеством. Содержание учебного материала диктует выбор методов обучения:

- информационно-развивающие – лекция, объяснение, демонстрация, решение задач, самостоятельная работа с рекомендуемой литературой;
- проблемно-поисковые и исследовательские – самостоятельная проработка предлагаемых проблемных вопросов по дисциплине.

При проведении части практических (семинарских) занятий в аудитории, оснащенной мультимедийной техникой (ноутбуком и проектором), излагаются и анализируются рефераты.

При проведении части практических (семинарских) занятий в форме учебной дискуссии по методу «круглого стола» проводится детальный анализ вопросов в соответствии с приведенным в разделе 4 списком тем (по выбору преподавателя).

#### **Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:**

- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения;
- предоставление инвалидам по зрению или слабовидящим возможностей использовать крупноформатные наглядные материалы;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями по здоровью;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.
- использование индивидуальных графиков обучения
- использование дистанционных образовательных технологий.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

Самостоятельная работа студентов в объеме 79 часов в 8 семестре по дисциплине «Средства и методы управления качеством производства» проводится в течение всего периода изучения дисциплины и заключается в подготовке к лекциям, чтении, изучении, нахождении литературы к семинарским занятиям.

Самостоятельная работа студентов подразумевает работу под руководством преподавателей (консультации и помощь в написании рефератов) и индивидуальную работу студента в библиотеке.

### Рекомендуется:

- для качественного усвоения материала лекций разбирать вопросы, изложенные в каждой очередной лекции, до следующей, по непонятым деталям консультироваться у лектора, читать соответствующую литературу;

- при подготовке к семинарским занятиям пользоваться рекомендациями преподавателя, ведущего семинары, готовить краткий конспект по вопросам темы, изучать рекомендуемую основную и дополнительную литературу;

- задания, которые даются лектором во время лекции по отдельным вопросам, обязательны для выполнения, и качество их выполнения будет проверяться во время зачета.

### **Вопросы и задания для самоконтроля при выполнении самостоятельной работы**

1. На каких этапах жизненного цикла, и каким образом используются статистические методы?
2. Какое событие можно назвать случайным?
3. Каким условиям должна удовлетворять функция, описывающая плотность вероятности?
4. Поясните связь между понятием надежности и дополнительной вероятностью.
5. Что такое выборка без возврата?
6. Во сколько раз отличается число возможных перестановок из  $n$  по  $m$ , от числа сочетаний из  $n$  элементов по  $m$ .
7. Перечислите и дайте определение известных Вам мер положения и рассеяния, определяющих статистическое распределение.
8. Перечислите параметры выборки и генеральной совокупности.
9. Опишите план однократной выборки.
10. Опишите план двукратной выборки
11. Какая выборка является репрезентативной?
12. Задайте аналитически и изобразите графически равновероятный закон распределения.
13. Записать гипергеометрическое распределение вероятности того, что выборка объемом  $n$  из партии в  $N$  штук содержит точно  $d$  дефектных изделий при общем количестве дефектных изделий в партии  $D$ .



14. Для каких испытаний применимо биномиальное распределение? В каких случаях его можно использовать как приближение гипергеометрическому распределению вероятностей?
15. Когда используют распределение Пуассона? Приведите пример.
16. Дайте определение функции надежности с точки зрения вероятности.
17. Дайте определение и изобразите графически идеальную и реальные оперативные характеристики для трех различных планов выборочного контроля  $(c_1, n_1)$ ,  $(c_1, n_2)$ ,  $(c_2, n_1)$ , при чем  $c_1 > c_2$ ,  $n_1 > n_2$ . Проанализируйте график.
18. Дайте определение риска поставщика и риска потребителя и покажите, как определяются указанные риски, если заданы приемлемое качество и предельное допустимое качество продукции.
19. Рассчитайте оперативную характеристику (5 точек) для плана выборки  $c=0$ ,  $n=50$  при общем количестве деталей в партии 500 штук с использованием: а) таблиц, б) формул.
20. Чем отличаются следующие параметры уровня дефектности: входной уровень дефектности, средний входной уровень дефектности, выходной уровень дефектности, приемочный уровень дефектности AQL, браковочный уровень дефектности LQ, средний выходной уровень дефектности AOQ, предел среднего выходного уровня дефектности AOQL?
21. Перечислите и дайте краткое описание инструментов управления качеством.
22. Напишите алгоритм построения гистограмм. Приведите пример.
23. Проанализируйте процесс по гистограммам различных форм. В каких случаях необходима дополнительная стратификация данных?
24. Контрольные карты по количественным и альтернативным признакам. Какие карты необходимо выбирать в случае непостоянного объема выборок?
25. Приведите алгоритм выбора контрольной карты.
26. Перечислите известные Вам формы контрольных карт и дайте их краткую характеристику

При реализации программы дисциплины «Средства и методы управления качеством производства» студентам предлагается выполнить не менее 2-х рефератов по темам из предлагаемого списка.

#### **Примерный перечень предлагаемых тем рефератов:**

1. Качество изделия, процесса, услуги.
2. Управление качеством и инновации
3. Факторы надежности, действующие при разработке технического объекта.
4. Факторы надежности, действующие при производстве технического объекта.
5. Факторы надежности, действующие при эксплуатации технического объекта.

6. Анализ состояния процессов с помощью контрольных карт. Сигнальные признаки.
7. Интерпретация контрольных карт: определение возможных причин изменений в ходе и уровне процесса и корректирующие действия.
8. Контрольные карты – виды контрольных карт (Шухарта, приемочные, адаптивные) – использующие данные одной или нескольких выборок
9. Мгновенные выборки и примеры формирования рациональных подгрупп
10. Планирование и проведение испытаний на надежность
11. Краткие и многопоточные контрольные карты.
12. Использование пакетов прикладных программ для анализа производственного процесса

В ходе изучения дисциплины студенты выполняют 2 контрольные работы на тему «Инструменты управления качеством». При подготовке к контрольной работе необходимо использовать материал прочитанных лекций.

**Вопросы для проведения аттестации по итогам освоения дисциплины**  
**(в форме зачета)**

1. Сущность статистических методов управления качеством продукции. Основные задачи и методы математической статистики.
2. Этапы статистического исследования. Сфера применения статистических методов контроля и управления.
3. Определение случайного события. Количественные оценки случайных событий. Вероятность события.
4. Законы распределения случайных величин, используемые для оценки качества и надежности.
5. Статистические методы анализа динамических рядов. Метод скользящей средней, метод взвешенной скользящей средней.
6. Основные и «новые» инструменты управления качеством. Комплексное использование инструментов на этапах проектирования и производства.
7. Контрольные листы, блок-схемы. Диаграмма Ишикавы. Применение методов научно-технического творчества.
8. Диаграммы Парето, гистограммы. Стратификация данных, диаграммы рассеяния.
9. Контрольные карты статистически управляемых процессов. Методика формы выбора контрольной карты.
10. Контрольная карта числа дефектных единиц продукции и контрольная карта числа дефектов.
11. Контрольные карты количественных и интегрально-суммарных признаков.
12. Контрольные карты арифметических средних и размахов.
13. Гистограммы (построение и анализ).

14.Выборка. Планы выборочного контроля.

15.Разработка плана текущего контроля исходя из технических требований. Использование статистических таблиц, задачи нахождения объема выборки и приемочного числа при заданных рисках.

16.Статистическая проверка гипотез. Нулевая и альтернативная, параметрическая и непараметрическая гипотезы. Уровни значимости, ошибки первого и второго рода.

17.Критерии согласия: Колмогорова и Пирсона.

18. Оперативная характеристика плана выборочного контроля. Построение и анализ оперативной характеристики с помощью таблиц и с помощью формул.

19. Риск поставщика и риск потребителя. Уровень дефектности, параметры уровня дефектности: входной уровень дефектности, средний входной уровень дефектности, выходной уровень дефектности, приемочный уровень дефектности AQL, браковочный уровень дефектности LQ, средний выходной уровень дефектности AOQ, предел среднего выходного уровня дефектности AOQL.

20. Надежность и качество. Функция надежности, график зависимости интенсивности отказов во времени. Расчет надежности последовательных и параллельных систем.

21.Статистическая проверка гипотез. Нулевая и альтернативная гипотезы. Уровни значимости, ошибки первого и второго рода. Критерии согласия: Колмогорова и Пирсона.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
8	15	0	30	25	0	0	30	100

### Программа оценивания учебной деятельности студента

8 семестр

#### **Лекции**

Посещаемость, опрос, активность и др.– от 0 до 15 баллов.

#### **Лабораторные занятия**

Не предусмотрены.

### **Практические занятия**

- Посещаемость – от 0 до 5 баллов.
- Результативность устных и выборочных опросов, участие в дискуссиях и их подготовке – от 0 до 5 баллов.
- Выполнение 2 контрольных работ – от 0 до 20 баллов.

### **Самостоятельная работа**

- Подготовка к дискуссиям, проработка лекционного материала - от 0 до 5 баллов.
- Подготовка рефератов (2 реферата) - от 0 до 20 баллов.

### **Автоматизированное тестирование**

Не предусмотрено.

### **Другие виды учебной деятельности**

Не предусмотрены.

### **Промежуточная аттестация**

Если во время теоретического зачета набрано менее 1/3 от максимального количества баллов (30 баллов) по промежуточной аттестации в семестре, то зачет считается несданным.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине «Средства и методы управления качеством производства» при проведении промежуточной аттестации в форме зачета составляет 100 баллов.

Пересчет полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Средства и методы управления качеством производства» в оценку осуществляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Средства и методы управления качеством производства» в оценку (зачет):

65 - 100 баллов	«зачтено»
0 - 64 балла	«не зачтено»

Текущие индивидуально набранные студентами баллы доводятся до их сведения 2 раза за семестр: в конце 6 и 11 недель обучения.

Оценка студентам, успешно прошедшим обучение по дисциплине, может быть проставлена без сдачи ими зачета на основании рейтинговой оценки по решению преподавателя.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).**

а) основная литература:

1. Деева В.А. Управление качеством [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Деева В.А., Кобиашвили Н.А., Кобулов Б.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Юриспруденция, 2012.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/8057>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Управление инновациями [Текст] : учеб. для бакалавров / В. П. Баранчеев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин. 2е изд., доп. и перераб. Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2012. 710, [10] с. : рис., табл. (Бакалавр) (Учебник). Библиогр.: с. 704711 (123 назв.). ISBN 9785991614429 (Издво Юрайт) (в пер.). ISBN 9785 969212299 (ИД Юрайт) (12 экз.)
3. Средства и методы управления качеством [Текст] / Ефимов В.В. - Москва : КноРус, 2015. - 225 с. - ISBN 978-5-406-04329-5 : Б. ц. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/916585>

б) дополнительная литература:

1. Управление качеством [Текст] : учебное пособие / И. И. Мазур, В. Д. Шапиро. 8е изд., стер. Москва : ОмегаЛ, 2011. 399, [1] с. : рис., табл. (Высшая школа менеджмента). Библиогр. в конце глав. ISBN 9785 370-017049 (в пер.) (20 экз.)
2. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие / Николаев М. И. Москва : ИнтернетУниверситет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. 87 с. Б. ц. Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks
3. Средства и методы управления качеством [Текст] : Учебное пособие / Леонид Викторович Виноградов, Виктор Павлович Семенов, Василий Сергеевич Бурылов. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 220 с. - ISBN 978-5-16-005584-8 : Б. ц. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=346176>
4. Статистические методы в управлении качеством продукции [Текст] / Ефимов В.В., Барт Т.В. - Москва : КноРус, 2016. - 234 с. - ISBN 978-5-406-04977-8 : Б. ц. – Режим доступа: <http://www.book.ru/book/918797>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы


1. Зональная научная библиотека им. В.А.Артисевич Саратовского государственного университета им.Н.Г.Чернышевского. – Режим доступа: <http://library.sgu.ru/>

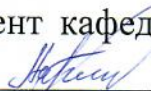
## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Занятия по дисциплине «Средства и методы управления качеством производства» проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой, проекторами, наглядными демонстрационными материалами, мультимедийными установками.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 27.03.05 «Инноватика» и профилем подготовки «Управление инновациями в наукоемких технологиях».

Авторы:

доцент кафедры материаловедения, технологии и управления качеством,  
к.ф.-м.н. \_\_\_\_\_  Стецюра С.В.

ассистент кафедры материаловедения, технологии и управления качеством  
\_\_\_\_\_  Харитоновна П.Г.

Программа одобрена на заседании кафедры материаловедения, технологии и управления качеством от 12.09.2016 г., протокол № 2.

Подписи:

Зав. кафедрой материаловедения, технологии и управления качеством,  
профессор

\_\_\_\_\_  С.Б. Вениг

Декан факультета нано- и биомедицинских  
технологий, профессор

\_\_\_\_\_  С.Б. Вениг