



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический
университет» (БГТУ)**

Механико-технологический факультет
(наименование факультета/института)

Кафедра «Управление качеством, стандартизация и метрология»
(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор по учебной
работе и цифровизации
_____ **В.А. Шкаберин**
«26» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

«Статистические методы в управлении качеством»
(наименование дисциплины)

27.04.02 Управление качеством
(код и наименование специальности или направления подготовки)

Управление качеством в производственно-технологических системах
(направленность (профиль)/ специализация образовательной программы)

высшее образование – магистратура
(уровень образования)

магистр
(квалификация, присваиваемая по специальности или направлению подготовки)

очная
(форма обучения)

2024
(год набора)

Брянск 2024

Рабочая программа учебной дисциплины
«Статистические методы в управлении качеством»

(наименование дисциплины)

27.04.02 Управление качеством

(код и наименование специальности или направления подготовки)

Управление качеством в производственно-технологических системах

(направленность (профиль)/специализация образовательной программы)

Разработал(и):

доцент, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Борбаць Н.М.

(И.О. Фамилия)

(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Управление качеством, стандартизация и
метрология»

(наименование кафедры, ответственной за реализацию дисциплины)

« 28 » марта 2024 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Чистоклетов Н.Ю.

(И.О. Фамилия)

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Управление качеством, стандартизация и метрология»

(наименование выпускающей кафедры)

к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Чистоклетов Н.Ю.

(И.О. Фамилия)

© Борбаць Н.М., 2024

© ФГБОУ ВО «Брянский государственный
технический университет», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	5
1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	6
5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины.....	8
5.3. Лекции	9
5.4. Лабораторные работы	11
5.5. Практические занятия	11
5.6. Самостоятельная работа обучающихся	13
5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	15
6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	15
7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	16
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	17
8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся	17
8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины	18
8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и (или) информационных справочных систем	19
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ.....	20

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	22
11.1. Методические материалы для педагогических работников	22
11.2. Методические материалы для обучающихся	23
12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	24
12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины	24
12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости	25
12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся	25
12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине	26
12.5. Характеристика результатов обучения	26
12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся	27
13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	27

ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебная дисциплина «Статистические методы в управлении качеством» (далее – дисциплина) ориентирована на формирование у обучающихся компетенций в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах».

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины – изучение теоретических положений современных статистических методов контроля и управления качеством, получение студентами чёткого понимания принципов и основ статистических методов для их применения в различных практических ситуациях.

Задачи дисциплины:

- формирование понимания роли изменчивости и статистических методов при контроле и управлении качеством;
- изучение теоретических основ статистического выборочного контроля качества по альтернативному и количественному признаку;
- овладение методами статистического управления процессами;
- приобретение опыта решения задач в области качества на основе использования непараметрических методов математической статистики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ФГОС

Дисциплина входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы и реализуется на 1 курсе(-ах) в 1 семестре(-ах).

Предварительно изучаются дисциплины (в бакалавриате): «Высшая математика», «Статистические методы в управлении качеством».

Параллельно изучаются дисциплины: «Основы теории эксперимента».

Базируются на изучении дисциплины: «Управление процессами и ресурсами».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций ОПК-1, ОПК-4, представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-	ОПК-1.1 Анализирует естественно-научные знания в области управления качеством	особенности контроля по количествен-	выполнять расчёт основных характеристик	методами формирования случайной вы-

Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
научную сущность проблем в сфере управления качеством на основе приобретенных знаний	ОПК-1.2 Систематизирует естественно-научные знания в сфере управления качеством ОПК-1.3 Использует приобретённые знания для выявления естественно-научной сущности проблем в области управления качеством	ному и альтернативному признаку; основные характеристики планов выборочного контроля качества; теоретическое основы статистического управления процессами; основные методы и инструменты статистического управления процессами; особенности непараметрических методов	планов выборочного контроля; проводить анализ характеристик планов выборочного контроля; выбирать контрольные карты в зависимости от специфики решаемой задачи; строить и анализировать контрольные карты различного вида; выбирать непараметрические методы в зависимости от специфики решаемой задачи	борки; навыками выбора и анализа стандартных планов выборочного контроля; навыками построения контрольных карт в статистических программных комплексах; навыками применения непараметрических методов в статистических программных комплексах
ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности	ОПК-4.1 Осуществляет обоснованный выбор критериев оценки процессов и систем управления качеством на базе современных математических методов. ОПК-4.2 Проводит оценку эффективности и результативности процессов и систем управления качеством ОПК-4.3. Разрабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности процессов и систем управления качеством	способы формализованного и неформализованного сравнения планов контроля; основные показатели эффективности планов выборочного контроля; основные показатели эффективности контрольных карт; теоретические основы показателей эффективности контрольных карт	проводить анализ эффективности плана контроля; выбирать наиболее эффективный план контроля; рассчитывать показатели эффективности основных контрольных карт; выбирать контрольную карту, наиболее подходящую для конкретной ситуации	методами расчёта показателей эффективности планов выборочного контроля; навыками анализа эффективности контрольных карт

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц(ы) (180 академических часа(-ов)). Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы и семестрам

Виды учебной работы в соответствии с учебным планом образовательной	Трудоемкость, час.	
	Всего	Семестр

программы		1	2	3	4	5	6	7	8	9	А	В	С
1. Контактная работа обучающихся с педагогическими работниками, в том числе:	48	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1. Лекции, час.	32	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.2. Лабораторные работы, час.	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
1.3. Практические занятия, час.	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
в том числе в форме практической подготовки													
2. Самостоятельная работа обучающихся, час.	96	96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся, в том числе:	36	36											
3.1. Экзамен, семестр		1											
3.2. Зачет, семестр		-											
3.3. Зачет с оценкой, семестр		-											
3.4. Курсовой проект (контроль), семестр		-											
3.5. Курсовая работа (контроль), семестр		-											
3.6. Расчетно-графическая работа (контроль), семестр		-											
3.7. Контрольная работа (контроль), семестр		-											
Общая трудоемкость (5 з.е.)	180	180											

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

Структура дисциплины представлена в виде тематического плана в таблице 3.

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоёмкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 1. Статистический приёмочный контроль качества	56	14	—	6	36
Тема 1. Роль статистических методов в управлении качеством	8	2	—	2	4
Тема 2. Статистический приёмочный контроль по альтернативному признаку	26	8	—	2	16
Тема 3. Статистический приёмочный контроль по количественному признаку	22	4	—	2	16

Наименование раздела (темы) дисциплины	Трудоёмкость, час.				
	Всего	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа
Раздел 2. Статистическое управление процессами	70	12	–	6	52
Тема 4. Традиционные контрольные карты	28	6	–	4	18
Тема 5. Специальные методы статистического управления процессами	18	2	–	–	16
Тема 6. Мониторинг многомерных процессов	24	4	–	2	18
Раздел 3. Непараметрические статистические методы	18	6	–	4	8
Тема 7. Методы обработки номинальных и порядковых данных	5	2	–	1	2
Тема 8. Методы сравнения независимых данных	5	2	–	1	2
Тема 9. Методы сравнения парных данных	8	2	–	2	4
Итого	144	32	–	16	96

5.2. Распределение формируемых компетенций по разделам (темам) дисциплины

Распределение формируемых компетенций по разделам дисциплины представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Формирование компетенций по разделам дисциплины

Наименование раздела (темы) дисциплины	Индикатор компетенции					
	ОПК-1.1	ОПК-1.2	ОПК-1.3	ОПК-4.1	ОПК-4.2	ОПК-4.3
Тема 1. Роль статистических методов в управлении качеством	+	+	+	+	+	+
Тема 2. Статистический приёмочный контроль по альтернативному признаку	+	+	+	+	+	+
Тема 3. Статистический приёмочный контроль по количественному признаку	+	+	+	+	+	+
Тема 4. Традиционные контрольные карты	+	+	+	+	+	+

Наименование раздела (темы) дисциплины	Индикатор компетенции					
	ОПК-1.1	ОПК-1.2	ОПК-1.3	ОПК-4.1	ОПК-4.2	ОПК-4.3
Тема 5. Специальные методы статистического управления процессами	+	+	+	+	+	+
Тема 6. Мониторинг многомерных процессов	+	+	+	+	+	+
Тема 7. Методы обработки номинальных и порядковых данных	+	+	+			
Тема 8. Методы сравнения независимых данных	+	+	+			
Тема 9. Методы сравнения парных данных	+	+	+			

5.3. Лекции

Перечень занятий лекционного типа, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Тематика и содержание лекций

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоёмкость, час.
Тема 1. Роль статистических методов в управлении качеством	1. Роль статистических методов в управлении качеством	1. Понятие качества и его связь с изменчивостью. 2. Статистические методы контроля и улучшения качества.	2
Тема 2. Статистический приёмочный контроль по альтернативному признаку	2. Основные понятия статистического приёмочного контроля	1. Основные термины контроля качества. 2. Особенности статистического приёмочного контроля. 3. План выборочного контроля. 4. Требования к формированию партий и выборок	2
	3. Кривая оперативной характеристики одноступенчатого плана, её построение и анализ	1. Общая процедура контроля по одноступенчатому плану. 2. Модели расчёта оперативной характеристики. 3. Особые точки кривой оперативной характеристики 4. Квантили оперативной характеристики.	2
	4. Процедуры разбраковки при использовании одноступенчатого плана	1. Понятие среднего выходного качества. 2. Понятие среднего общего контроля.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоёмкость, час.
		3. Расчёт среднего выходного качества и среднего общего объёма контроля.	
	5. Двухступенчатые, многоступенчатые и последовательные планы выборочного контроля по альтернативному признаку	1. Двухступенчатые планы контроля. 2. Многоступенчатые планы контроля. 3. Последовательные планы.	2
Тема 3. Статистический приёмочный контроль по количественному признаку	6. Особенности выборочного контроля качества по количественному признаку	1. Общее описание процедуры выборочного контроля по количественному признаку. 2. Стандартные процедуры контроля. Типы контроля. 3. Критерии приёмки при использовании стандартных процедур.	2
	7. Сложные планы выборочного контроля качества по количественному признаку	1. Контроль нескольких независимых характеристик качества. 2. Двухступенчатые планы. 3. Последовательные планы.	2
Тема 4. Традиционные контрольные карты	8. Контрольные карты Шухарта	1. Основы концепции статистического управления процессами. 2. Виды контрольных карт Шухарта и их особенности. 3. Оценка эффективности контрольных карт Шухарта.	2
	9. Карты кумулятивных сумм	1. Основные принципы построения карты. 2. Табличная форма карты. 3. Процедура V-маски.	2
	10. Карты скользящих средних экспоненциально взвешенных	1. Основные принципы построения карты. 2. Карты для контроля уровня процесса. 3. Проектирование EWMA-карты.	2
Тема 5. Специальные методы статистического управления процессами	11. Специальные методы статистического управления процессами	1. Краткие контрольные карты. 2. Карты для многопоточных карт. 3. Контроль процессов с автокоррелированными данными. 4. Адаптивные процедуры контроля. 5. Мониторинг профиля.	2
Тема 6. Мониторинг многомерных процессов	12. Особенности контроля много-	1. Задача контроля качества многомерного процесса.	2

Наименование темы дисциплины	Тема лекции	Содержание лекции	Трудоёмкость, час.
	мерного процесса	2. Описание многомерных данных. 3. Контрольная карта T^2 Хотеллинга.	2
	13. Дополнительные методы многомерного контроля	1. Многомерная EWMA контрольная карта. 2. Карты контроля изменчивости. 3. Методы анализа скрытой структуры.	
Тема 7. Методы обработки номинальных и порядковых данных	14. Методы обработки номинальных и порядковых данных	1. Особенности непараметрических методов. 2. Таблицы сопряжённости и их анализ. 3. Ранговая корреляция.	2
Тема 8. Методы сравнения независимых данных	15. Непараметрические методы сравнения независимых данных	1. Критерий серий Вальда – Вольфовица. 2. Критерий Манна – Уитни. 3. Критерий Краскела-Уоллиса. 4. Медианный критерий	2
Тема 9. Методы сравнения парных данных	16. Непараметрические методы сравнения парных данных	1. Критерий знаков. 2. Критерий Вилкоксона. 3. Двухфакторный анализ Фридмана.	2
Итого	–	–	32

5.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом образовательной программы (таблица 6).

Таблица 6 – Тематика лабораторных работ

Наименование темы дисциплины	Тема лабораторной работы	Трудоёмкость, час.
–	–	–
Итого	–	–

5.5. Практические занятия

Практические занятия по дисциплине предусмотрены учебным планом образовательной программы.

Перечень практических занятий, их содержание и трудоемкость представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Тематика и содержание практических занятий

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоёмкость, час.
Тема 1. Роль статистических методов в управлении качеством	1. Обеспечение репрезентативности выборки	1. Взятие выборки с использованием случайных чисел. 2. Реализация многоступенчатого отбора. Стратифицированные выборки 3. Реализация систематического отбора.	2
Тема 2. Статистический приёмочный контроль по альтернативному признаку	2. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку	1. Выбор и анализ стандартных планов выборочного контроля. 2. Реализация процедуры контроля с пропуском партий. 3. Реализация процедуры контроля по системе нуль-приёмки.	2
Тема 3. Статистический приёмочный контроль по количественному признаку	3. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку	1. Выбор и анализ стандартных планов выборочного контроля. 2. Реализация процедуры оценки заявленного уровня качества	2
Тема 4. Традиционные контрольные карты	4. Карты кумулятивных сумм	1. Построение табличной формы CUSUM-карты. 2. Построение CUSUM-карты на основе стандартизированных данных. 3. Построение самозапускающей CUSUM-карты.	2
	5. Карты скользящих средних экспоненциально взвешенных	1. Построение EWMA-карты. 2. Построение EWMA-карты с функцией быстрого начального отклика. 3. Мониторинг изменчивости с помощью EWMA-карты.	2
Тема 6. Мониторинг многомерных процессов	6. Карты контроля многомерных процессов	1. Построение контрольной карты T^2 Хотеллинга. 2. Построение многомерной EWMA контрольной карты. 3. Построение карты на основе главных компонент.	2
Тема 7. Методы обработки номинальных и порядковых данных	7. Методы обработки номинальных и порядковых данных	1. Построение и анализ таблиц сопряжённости. 2. Расчёт фи-коэффициента. 3. Расчёт коэффициента корреляции Кендалла. 4. Расчёт и анализ коэффициента корреляции Спирмена.	1
Тема 8. Методы срав-	8. Непараметриче-	1. Применение критерия се-	1

Наименование темы дисциплины	Тема практического занятия	Содержание практического занятия	Трудоёмкость, час.
нения независимых данных	ские методы сравнения независимых данных	рий Вальда – Вольфовица. 2. Применение критерия Манна – Уитни. 3. Применение критерия Краскела-Уоллиса. 4. Применение критерия медианного критерия	
Тема 9. Методы сравнения парных данных	9. Непараметрические методы сравнения парных данных	1. Применение критерия знаков. 2. Применение критерия Вилкоксона. 3. Применение критерия Фридмана	2
Итого	–	–	16

5.6. Самостоятельная работа обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Вопросы для самостоятельного изучения дисциплины

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 1. Роль статистических методов в управлении качеством	1. Аспекты качества. Контроль и обеспечение качества. 2. Основные положения концепции «шесть сигм». Цикл DMAIC. 3. Методы взятия выборок на контроль
Тема 2. Статистический приёмочный контроль по альтернативному признаку	1. Выбор между контролем по альтернативному и количественному признаку 2. Расчёт и построение кривой ОС при различных вероятностных моделях. 3. Оценка крутизны кривой ОС. 4. Расчёт квантилей ОС заданного плана и использование их для анализа
Тема 3. Статистический приёмочный контроль по количественному признаку	1. Выбор, анализ и применение стандартных одноступенчатых планов по ГОСТ Р ИСО 3951-1. 2. Выбор, анализ и применение стандартных одноступенчатых планов по ГОСТ Р ИСО 3951-2. 3. Выбор, анализ и применение стандартных двухступенчатых планов по ГОСТ Р ИСО 3951-3. 4. Выбор, анализ и применение стандартных последовательных планов по ГОСТ Р ИСО 3951-3
Тема 4. Традиционные контрольные карты	1. Статистические основы построения контрольных карт. Выбор контрольных пределов. Определение размера и частоты взятия выборок. Рациональные подгруппы. Две фазы применения контрольной карты. Использование критериев серий 2. Карты Шухарта по альтернативному признаку. 3. Карты Шухарта по количественному признаку. 4. Рекомендации для построения CUSUM-карты. 5. Применение процедуры V-маски для CUSUM-карты 6. Контрольная карта скользящих средних

Наименование темы дисциплины	Вопросы для самостоятельного изучения темы
Тема 5. Специальные методы статистического управления процессами	1. Статистический контроль процессов с короткими производственными циклами. 2. Модифицированные и приёмочные контрольные карты. 3. Групповые контрольные карты. 4. Понятие автокорреляции. Функция автокорреляции
Тема 6. Мониторинг многомерных процессов	1. Многомерное нормальное распределение. 2. Вектор выборочных средних и ковариационная матрица. 3. Карты регрессионной корректировки. 4. Многомерные карты контроля изменчивости. 5. Метод главных компонент
Тема 7. Методы обработки номинальных и порядковых данных	1. Понятие робастности статистических методов. 2. Виды шкал. Зависимость применяемых статистических методов от использованной шкалы. 3. Особенности ранговой корреляции.
Тема 8. Методы сравнения независимых данных	Критерии свободные от распределения для сравнения двух и более независимых выборок
Тема 9. Методы сравнения парных данных	Критерии свободные от распределения для сравнения двух и более зависимых выборок

В процессе самостоятельной работы обучающиеся должны принимать решение по рассматриваемой проблеме с минимальным участием педагогического работника. Для решения поставленных задач может использоваться дополнительная литература и источники в информационно-коммуникационной сети «Интернет». Для закрепления пройденного материала педагогическим работником могут выдаваться домашние задания.

В таблице 9 указаны виды самостоятельной работы, выполняемые обучающимися при изучении соответствующих тем дисциплины.

Таблица 9 – Виды самостоятельной работы

Наименование темы дисциплины	Виды самостоятельной работы
Тема 1. Роль статистических методов в управлении качеством	Анализ нормативной документации. Выполнение задания на самостоятельную работу
Тема 2. Статистический приёмочный контроль по альтернативному признаку	Анализ нормативной документации. Выполнение задания на самостоятельную работу
Тема 3. Статистический приёмочный контроль по количественному признаку	Анализ нормативной документации. Выполнение задания на самостоятельную работу
Тема 4. Традиционные контрольные карты	Выполнение задания на самостоятельную работу
Тема 5. Специальные методы статистического управления процессами	Выполнение задания на самостоятельную работу
Тема 6. Мониторинг многомерных процессов	Выполнение задания на самостоятельную работу
Тема 7. Методы обработки	Выполнение задания на самостоятельную работу

номинальных и порядковых данных	
Тема 8. Методы сравнения независимых данных	Выполнение задания на самостоятельную работу
Тема 9. Методы сравнения парных данных	Выполнение задания на самостоятельную работу

Учебным планом в рамках дисциплины не предусмотрено выполнение расчетно-графической работы (РГР).

5.7. Организация текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины. Формы контрольно-оценочных мероприятий, проводимых в рамках текущего контроля успеваемости, представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Формы и периодичность текущего контроля успеваемости

Вид учебной работы	Форма текущего контроля успеваемости	Периодичность осуществления
Практические занятия	Устный экспресс-опрос, экспресс-тестирование.	На каждом занятии
Самостоятельная работа обучающихся	- устная (устный опрос, защита письменной работы, доклада по результатам самостоятельной работы и т.д.); - письменная (письменный опрос, выполнение конспектов и т.д.); - тестовая (бланочное или компьютерное тестирование)	В течение семестра

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (промежуточная аттестация обучающихся) осуществляется в форме экзамена, проводимого в письменной форме. Аттестационное испытание может включать в себя прохождение теста с использованием технологии компьютерного тестирования. Для уточнения оценки экзаменатор может проводить короткий опрос-собеседование с обучающимся и (или) выдавать ему дополнительные задания.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе освоения дисциплины применяются следующие образовательные технологии: личностно-ориентированные, активизации деятельности обучающихся, интеллектуальной направленности, проблемного обучения, диалоговые и профессионально-ориентированные (таблица 11).

Таблица 11 – Образовательные технологии, применяемые в ходе преподавания дисциплины

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
--------------------	--

Вид учебной работы	Применяемые образовательные технологии
Лекции	Проблемная лекция. Лекция-визуализация. Лекция-беседа. Лекция-дискуссия.
Практические занятия	Решение практических задач. Тестирование.
Самостоятельная работа обучающихся	Проработка лекционного материала. Изучение рекомендуемой литературы. Выполнение практического задания. Подготовка к лекциям. Подготовка к практическим занятиям. Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта. Подготовка к экзамену
Консультации	Концентрация внимания на отдельных вопросах. Личностно-ориентированный подход. Диалог.
Промежуточная аттестация обучающихся	Экзамен (в письменной форме).

7. РЕАЛИЗАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ И (ИЛИ) ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В электронной информационно-образовательной среде БГТУ размещается электронный курс дисциплины, включающий в себя:

- сведения об авторе курса;
- краткое описание курса;
- рабочую программу дисциплины;
- полный перечень тем дисциплины;
- презентационные материалы для проведения занятий лекционного типа;
- лекции/краткий конспект лекций по каждой теме;
- методические указания по выполнению каждого практического задания;
- материалы и тестовые задания для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Наименование электронного курса в электронной информационно-образовательной среде БГТУ — «Статистические методы в управлении качеством» – автор Борбаць Н.М., для обучающихся по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, профиль «Управление качеством в производственно-технологических системах», форма обучения – очная.

Электронный курс предназначен для обеспечения обучающихся всеми необходимыми учебно-методическими материалами, а также проведения контрольно-оценочных мероприятий в процессе обучения. При необходимости

осуществляется файловый обмен отчетами о выполнении обучающимися самостоятельной работы.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Горленко, О.А. Статистические методы в управлении качеством: учебник и практикум для вузов / О.А. Горленко, Н.М. Борбаць; под редакцией О.А. Горленко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 306 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-12070-7. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471219> .

2. Борбаць, Н.М. Статистические методы в управлении качеством. Практикум: учебное пособие / Н.М. Борбаць, Т.В. Школина, Н.Ю. Чистоклетов. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 228 с. – ISBN 978-5-8114-4724-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/142334> – Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Шорохова, И.С. Статистические методы анализа: учебное пособие / И.С. Шорохова, И.В. Кисляк, О.С. Мариев. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 300 с. – ISBN 978-5-7996-1633-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/65987.html> – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Статистические методы решения технологических задач: учебное пособие / О.В. Александрова, Т.А. Мацеевич, Л.В. Кирьянова, В.Г. Соловьев. – Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. – 152 с. – ISBN 978-5-7264-1076-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/57057.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Чураков, Е.П. Введение в многомерные статистические методы: учебное пособие / Е.П. Чураков. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 148 с. – ISBN 978-5-8114-2149-7. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168986> . – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Леонов, О.А. Статистические методы в управлении качеством: учебник / О.А. Леонов, Н.Ж. Шкаруба, Г.Н. Темасова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-8114-3666-8. – Текст: электронный // Лань: элек-

тронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/122150>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Кайнова, В.Н. Статистические методы в управлении качеством: учебное пособие / В.Н. Кайнова, Е.В. Зиминая; под общей редакцией В.Н. Кайновой. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 152 с. – ISBN 978-5-8114-3664-4. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/121465>. – Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература

1. Айвазян, С.А. Практикум по многомерным статистическим методам: учебное пособие / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян, В.А. Зехин. – Москва: Евразийский открытый институт, Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2003. – 76 с. – ISBN 2227-8397. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/10803.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Бородачёв, С.М. Статистические методы в управлении качеством: учебное пособие / С. М. Бородачёв; под редакцией О.И. Никонов. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 88 с. – ISBN 978-5-7996-1718-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/65988.html>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Миттаг, Х.-Й. Статистические методы обеспечения качества / Х.-Й. Миттаг, Х. Ринне [: пер. с нем.]. – М.: Машиностроение, 1995. – 616 с. – ISBN 5-217-02520-4. (6 экз.).

4. Шиндовский, Э. Статистические методы управления качеством: Контрольные карты и планы контроля / Э. Шиндовский, О. Шюрц; пер. с нем. В.М. Ивановой, И.О. Решетниковой. – М.: Мир, 1976. – 598 с. (6 экз.).

в) справочная литература

1. ГОСТ Р ИСО 2859-1 – 2007. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 1. Планы выборочного контроля последовательных партий на основе приемлемого уровня качества. – М.: Стандартиформ, 2008. – 104 с.

2. ГОСТ Р 50779.72 – 99. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 2. Планы выборочного контроля отдельных партий на основе предельного качества LQ. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2000. – 28 с.

3. ГОСТ Р ИСО 2859-3 – 2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 3. Контроль с пропуском партий. – М.: Стандартиформ, 2010. – 27 с.

4. ГОСТ Р ИСО 2859-4 – 2006. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 4. Оценка соответствия заявленному уровню качества. – М.: Стандартиформ, 2006. – 19 с.

5. ГОСТ Р ИСО 2859-5 – 2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку. Часть 5. Система последо-

вательных планов на основе AQL для контроля последовательных партий. – М.: Стандартиформ, 2010. – 43 с.

6. ГОСТ Р 50779.75 – 2018. Статистические методы. Последовательные планы выборочного контроля по альтернативному признаку. – М.: Стандартиформ, 2018. – 31 с.

7. ГОСТ Р ИСО 3951-1 – 2015. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 1. Требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по единственной характеристике и единственному AQL. – М.: Стандартиформ, 2015. – 94 с.

8. ГОСТ Р ИСО 3951-2 – 2015. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 2. Общие требования к одноступенчатым планам на основе AQL при контроле последовательных партий по независимым характеристикам качества. – М.: Стандартиформ, 2015. – 85 с.

9. ГОСТ Р ИСО 3951-3 – 2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 3. Двухступенчатые схемы на основе AQL для контроля последовательных партий. – М.: Стандартиформ, 2011. – 109 с.

10. ГОСТ Р ИСО 3951-4 – 2013. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 4. Процедуры оценки заявленного уровня качества. – М.: Стандартиформ, 2014. – 27 с.

11. ГОСТ Р ИСО 3951-5 – 2009. Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по количественному признаку. Часть 5. Последовательные планы на основе AQL для известного стандартного отклонения. – М.: Стандартиформ, 2010. – 35 с.

12. ГОСТ Р ИСО 7870-1 – 2011. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 1. Общие принципы. – М.: Стандартиформ, 2012. – 20 с.

13. ГОСТ Р ИСО 7870-2 – 2015. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта. – М.: Стандартиформ, 2016. – 46 с.

14. ГОСТ Р ИСО 7870-3 – 2013. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 3. Приёмочные контрольные карты. – М.: Стандартиформ, 2014. – 22 с.

15. ГОСТ Р ИСО 7870-4 – 2013. Статистические методы. Контрольные карты. Часть 4. Карты кумулятивных сумм. – М.: Стандартиформ, 2014. – 56 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при изучении дисциплины

1. Электронно-библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com>).

2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>).

3. Единое окно доступа к информационным ресурсам (<http://window.edu.ru>).

4. Национальная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>).

5. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» (<http://school-collection.edu.ru>).

6. Федеральный Интернет-портал «Российское образование» (<http://www.edu.ru>).

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

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Офисный пакет приложений «Microsoft Office».
3. Комплект систем справочной правовой системы «КонсультантПлюс».

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения обучения необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных занятий, оборудованная персональными компьютерами, мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном, наличием доступа в информационно-коммуникационную сеть Интернет;
- компьютерный класс для проведения практических занятий с установленным комплектом программного обеспечения и доступом в информационно-коммуникационную сеть интернет, оборудованный мультимедийным компьютерным проектором, средства звуковоспроизведения (по возможности), проекционным экраном;
- учебная аудитория, оснащенная комплектом мебели и доской, для проведения консультаций, зачета, зачета с оценкой, экзамена;
- компьютерные классы с постоянным доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», а также читальные залы научной библиотеки БГТУ для самостоятельной работы обучающихся.

10. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Изучение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья организуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается соблюдение следующих требований:

- учебные занятия проводятся для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся в ходе учебных занятий;

- присутствие ассистента из числа работников БГТУ или привлеченных лиц, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитывать и оформить задание, общаться с педагогическим работником и т. п.);

- обучающиеся с учетом их индивидуальных особенностей могут пользоваться необходимыми им техническими средствами;

- материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже; наличие специальных кресел и других приспособлений).

Университетом созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ОВЗ:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;

- размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию организации;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения);

- обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения Университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

11.1. Методические материалы для педагогических работников

Основными формами организации обучения по дисциплине являются лекции, практические занятия и самостоятельная работа обучающихся.

Организация теоретического обучения предполагает использование инновационных технологий проведения занятий лекционного типа, к которым, в частности, относятся: проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-исследование.

1. *Проблемная лекция* предполагает преимущественно всесторонний анализ исторических и социокультурных, образовательных явлений, научный поиск истины. Проблемная лекция опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций путем постановки проблемных вопросов или предъявления проблемных задач.

2. *Лекция-визуализация* реализует принцип наглядности и учит обучающихся преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

3. *Лекция-беседа* является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения обучающихся в учебный процесс. Такая лекция предполагает непосредственный контакт (диалог) педагогического работника с аудиторией.

4. *Лекция-дискуссия*, в которой в отличие от лекции-беседы педагогический работник при изложении лекционного материала не только использует ответы обучающихся на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Организация практических занятий по дисциплине направлена на углубление научно-теоретических знаний обучающихся, формирование практических умений и овладение определенными методами самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Задачи практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить обучающихся приемам решения задач из предметной области дисциплины;
- способствовать овладению навыками и умениями, входящих в структуру формируемых компетенций в результате освоения дисциплины;
- научить их работать с информацией, книгой, пользоваться справочной и научной и методической литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Содержание практических работ составляют:

- устные экспресс-опросы;
- групповые дискуссии;
- выполнение практических заданий;
- письменное или компьютерное экспресс-тестирование и др.

Цели практических занятий наилучшим образом достигаются в том случае, если студент предварительно проработал тематику практического занятия. Поэтому преподаватель должен информировать студентов о теме следующего практического занятия, чтобы они могли целенаправленно самостоятельно заниматься в домашних условиях.

Самостоятельная работа обучающихся предполагает аудиторную и внеаудиторную формы организации.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся без участия педагогического работника являются: формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.); подготовка к занятиям; составление аннотированного списка статей из соответствующих журналов по отраслям знаний и т.п.; текущий самоконтроль.

Основными видами самостоятельной работы обучающихся с участием педагогического работника являются: текущие консультации, прием и разбор домашних заданий и др.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, консультации преподавателя и др.

11.2. Методические материалы для обучающихся

Обучающимся, изучающим дисциплину, необходимо знать требования, предъявляемые к их различным видам учебных занятий, в том числе лекционным, практическим, индивидуальным и др. (таблица 12).

Таблица 12 – Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Изучение дисциплины следует начинать с прослушивания и конспектирования лекций, перечитывать конспект перед выполнением домашних заданий и практическими занятиями. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии. Над конспектами лекций надо рабо-

Вид учебной работы	Организация деятельности обучающегося
	тать систематически: первый просмотр рекомендуется сделать вечером того же дня, когда была прочитана лекция, затем просмотреть через 3-4 дня, и сделать это еще раз накануне практического занятия.
Практические занятия	Ознакомление с целью и задачами занятия. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме. Выполнение (решение) практических заданий и задач по алгоритму, на основе частично поисковой и или исследовательской деятельности и др.
Изучение дополнительной литературы и самостоятельное формирование конспекта	Ознакомление с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в конкретной теме. Составление аннотаций к прочитанным источникам и др. Рефлексия собственных достижений
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, шкалу оценивания и др.

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1. Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Виды и средства оценивания результатов освоения дисциплины

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
ОПК-1.1	1. Устные экспресс-опросы (темы 1-3). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-3)	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-1.2	1. Устные экспресс-опросы. (темы 4-6). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 4-6)	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-1.3	1. Устные экспресс-опросы. (темы 7-9). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 7-9)	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-4.1	1. Устные экспресс-опросы. (темы 1-3). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 1-3)	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-4.2	1. Устные экспресс-опросы. (темы 4-6). 2. Экспресс-тестирование (комплекты тестов по темам 4-6)	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине
ОПК-4.3	1. Устные экспресс-опросы. (темы 7-9). 2. Экспресс-тестирование (комплекты те-	Вопросы к экзамену представлены в ФОС по дисциплине

Код индикатора достижения компетенции	Оценочные средства текущего контроля успеваемости	Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся
	стов по темам 7-9)	плине

12.2. Шкала оценивания при текущем контроле успеваемости

Оценивание отдельных видов работ в процессе изучения дисциплины рекомендуется осуществлять с использованием следующей шкалы:

– обучающийся ответил правильно на более, чем 90 % заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и успешно защитил практические работы, показал отличное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «отлично» (максимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 75-89% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы с незначительными замечаниями, показал хорошее владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «хорошо» (средний уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на 60-74% заданных вопросов или вопросов-тестов, выполнил и защитил практические работы со значительными замечаниями, показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «удовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций);

– обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов или вопросов-тестов, не выполнил все или выполнил часть практических работ, не защитил или защитил их со значительными замечаниями, при выполнении задания обучающийся не продемонстрировал уровень самостоятельного владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала и т.д. – «неудовлетворительно» (минимальный уровень освоения компетенций не достигнут).

В процесс преподавания дисциплины педагогическим работником формируется оценка, характеризующая текущую успеваемость обучающегося.

12.3. Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

При проведении промежуточной аттестации обучающихся в форме экзамена используется шкала оценивания, представленная в таблице 14.

Таблица 14 – Шкала оценивания при промежуточной аттестации обучающихся

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
Высокий («отлично»)	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, уверенно это демонстрирует в ходе промежуточной аттестации. Исчерпывающе и логически стройно излагает учебный

Уровень освоения (оценка)	Планируемые результаты освоения дисциплины
	материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения. Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Повышенный («хорошо»)	Обучающийся знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей. Правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.
Базовый («удовлетворительно»)	Обучающийся знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении в ходе промежуточной аттестации. Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами. Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.
Низкий («неудовлетворительно»)	Обучающийся не знает на пороговом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации. Испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами. Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.

12.4. Оценивание окончательных результатов обучения по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине определяется с учетом результатов промежуточной аттестации обучающегося (экзамена) и оценок, полученных обучающимся в ходе текущего контроля успеваемости в семестре.

12.5. Характеристика результатов обучения

Характеристики результатов обучения по дисциплине в зависимости от полученной обучающимся оценки приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Характеристика результатов обучения по дисциплине

Оценка	Характеристика результатов обучения
«Отлично» (высокий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено полностью, все цели достигнуты, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены
«Хорошо» (повышенный уровень освоения всех индикато-	Содержание дисциплины освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выпол-

Оценка	Характеристика результатов обучения
ров достижения компетенций в дисциплине)	нены с незначительными замечаниями
«Удовлетворительно» (базовый уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки
«Неудовлетворительно» (низкий уровень освоения всех индикаторов достижения компетенций в дисциплине)	Содержание дисциплины не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий

12.6. Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Контрольно-измерительные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся представлены в электронном курсе «Статистические методы в управлении качеством», размещенном в системе электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle со встроенной подсистемой тестирования (edu.tu-bryansk.ru), входящей в состав электронной информационно-образовательной среды БГТУ (<http://edu.tu-bryansk.ru>) и «Фонд оценочных средств по дисциплине «Статистические методы в управлении качеством».

13. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» воспитание - «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся чувства патриотизма, гражданской ответственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде».

В учебном процессе воспитательная работа с обучающимися реализуется средствами учебных дисциплин.

Воспитательная деятельность в ходе преподавания дисциплины направлена на формирование у обучающегося системы убеждений, нравственных норм и общекультурных качеств, на оказание им помощи в жизненном самоопределении, нравственном, гражданском и профессиональном становлении, на создание условий для самореализации личности. Воспитательная работа также

ориентирует обучающихся на будущую профессиональную деятельность, формируя не только личностные, но и профессионально значимые качества.

Воспитательные задачи во время учебных занятий выполняются в скрытой (контекстной) и открытой (целенаправленной) формах. Скрытая форма воспитательной работы представляет собой воздействие всего хода педагогического процесса на становление личностных качеств обучающихся. Например, соблюдение педагогическим работником трудовой дисциплины, демонстрация преданности науке, заинтересованность в успехе обучающихся, правильная речь, хорошие манеры и т.п. имеют положительное воспитательное значение и формируют у обучающихся добросовестность, исполнительность, трудолюбие, ответственность и другие положительные качества. Обучающиеся неосознанно перенимают данные черты у педагогического работника.

Воспитание в открытой форме – это целенаправленное воздействие содержанием учебной дисциплины на становление личности обучающегося. Например, решение проблем и исследовательская работа формируют у обучающихся умение аргументировать, самостоятельно мыслить, стремление к научному поиску, развивают творчество, профессиональные умения.