

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом и.о. ректора  
от «17» июня 2022 г. № 77

**Б1.О.13 Статистическая оценка процессов**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 27.04.02 Управление качеством

Специализация/профиль – Управление качеством в производственно-технологических системах

Квалификация выпускника – Магистр

Форма и срок обучения – очная форма 2 года

Кафедра-разработчик программы – Управление качеством и инженерная графика

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 2 семестр

**Очная форма обучения**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>	34	<b>34</b>
– лекции	17	<b>17</b>
– практические (семинарские)	17	<b>17</b>
– лабораторные		
<b>Самостоятельная работа</b>	74	<b>74</b>
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура по направлению подготовки 27.04.02 Управление качеством, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11.08.2020 № 947.

Программу составил(и):  
к.э.н., доцент, Н.А. Олинович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Управление качеством и инженерная графика», протокол от «17» июня 2022 г. № 9

Зав. кафедрой, к.т.н, доцент

Е.Д. Молчанова

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Цель дисциплины

1	формирование знаний у обучающихся в области основ системного подхода к исследованию технологических процессов, который складывается из регистрации и сбора информации по качеству, анализу этой информации с целью выработки корректирующих мероприятий, направленных на повышение качества продукции
---	---

### 1.2 Задачи дисциплины

1	изучение современных методов исследования, оценки результатов работы;
2	приобретение навыков применения современных методов исследования;
3	приобретение навыков прогнозирования динамики, выявления тенденций развития объекта, процесса, задач, проблем

## 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок/часть ОПОП | Блок 1. Дисциплины / Обязательная часть

### 2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины

1	Б1.О.12 Управление изменениями
2	Б1.В.ДВ.04.01 Всеобщее управление качеством
3	ФТД.01 Документационное обеспечение организации
4	ФТД.02 Внутренний аудит

### 2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее

1	Б1.О.10 Квалиметрический анализ технологических процессов
2	Б1.О.14 Развитие систем менеджмента качества
3	Б1.В.ДВ.07.01 Управление персоналом в системном менеджменте качества
4	Б2.О.04(П) Производственная - производственно- технологическая практика
5	Б2.О.05(Пд) Производственная - преддипломная практика
6	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
7	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

## 3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения	ОПК-2.2 Способен обосновывать методы решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством	Знать: современные методы исследования, анализа и оценки результатов работы; методы решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством
		Уметь: применять методы исследования, анализа и оценки результатов работы; использовать методы решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством
		Владеть: современными методами исследования, анализа и оценки результатов работы; методами решения задач управления в технических системах в сфере управления качеством
ОПК-4 Способен разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по	ОПК-4.1 Разрабатывает критерии оценки системы управления качеством на основе современных математических методов	Знать: современные математические методы оценки системы управления качеством; методы разработки критериев оценки системы управления качеством
		Уметь: применять современные математические методы оценки системы управления качеством; использовать методы разработки критериев оценки системы управления качеством
		Владеть: современными математическими методами оценки системы управления качеством; методами разработки критериев оценки системы управления качеством
	ОПК-4.2 Вырабатывает и реализует управленческие решения по повышению эффективности	Знать: методы разработки и оценки эффективности управленческих решений
		Уметь: применять методы разработки и оценки эффективности управленческих решений

повышению их эффективности		Владеть: методами разработки и оценки эффективности управленческих решений
ПК-3 Способен управлять качеством продукции (работ, услуг) в организации	ПК-3.3 Контролирует выпуск продукции (работ, услуг), соответствующих требованиям технических регламентов, стандартов (технических условий), утвержденным образцам (эталонам) и технической документацией, условиям поставок и договоров	Знать: методы контроля за применением, технических регламентов, стандартов, технических условий и других документов по управлению качеством
		Уметь: применять методы контроля за применением, технических регламентов, стандартов, технических условий и других документов по управлению качеством
		Владеть: методами контроля за применением, технических регламентов, стандартов, технических условий и других документов по управлению качеством

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы			
			Лек	Пр	Лаб	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Статистическое управление процессами.</b>					
1.1	Тема 1. Контрольные карты	2	2	2		14 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3
1.2	Тема 2. Анализ стабильности и возможностей процессов	2	3	3		12 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Статистический приемочный контроль.</b>					
2.1	Тема 3. Статистический приемочный контроль	2	2	2		12 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3
2.2	Тема 4. Статистический анализ несоответствий продукции	2	2	2		12 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Статистические методы оценки и анализа качества.</b>					
3.1	Тема 5. Статистические методы оценки и анализа качества	2	4	4		12 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3
3.2	Тема 6. Оценка качества измерений	2	4	4		12 ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2
	Форма промежуточной аттестации – зачет	2				ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		17	17		74

#### 5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет

#### 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература  
6.1.1 Основная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Громов, Е. И. Статистические методы прогнозирования : учебное пособие / Е. И. Громов, О. П. Григорьева, Ю. С. Скрипниченко. Ставрополь : АГРУС, 2020. - 168с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=614485">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=614485</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
6.1.1.2	Драчев, О. И. Статистические методы управления качеством : учеб. пособие / О. И. Драчев, А. А. Жилин. Старый Оскол : ТНТ, 2016. - 148с.	17
6.1.1.3	Ефимов, В. В. Статистические методы в управлении качеством продукции : учеб. пособие - 2-е изд., стер. / В. В. Ефимов, Т. В. Барт. М. : Кнорус, 2015. - 235с.	17
6.1.1.4	Шорохова, И. С. Статистические методы анализа : учебное пособие - 2-е изд., стер. / И. С. Шорохова, Н. В. Кисляк, О. С. Мариев. Москва : Флинта Уральский федеральный университет (УрФУ), 2017. - 301с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482354">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=482354</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Науменко, А. П. Вероятностно-статистические методы принятия решений: теория, примеры, задачи : учебное пособие / А. П. Науменко, И. С. Кудрявцева, А. И. Одинец. Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2018. - 108с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682128">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=682128</a> (дата обращения: 14.09.2022)	Онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Олинович Н.А. Методические указания по изучению дисциплины Б1.О.13 Статистическая оценка процессов, 27.04.02 Управление качеством, профиль Управление качеством в производственно-технологических системах /Н.А. Олинович; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 14 с. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9823_1516_2022_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_9823_1516_2022_1_signed.pdf</a>	Онлайн
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>	
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>	
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01	
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>	
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>	
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>		
6.3.2.1	Не предусмотрено	
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>		
6.3.3.1	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс»;	
6.3.3.2	<a href="http://dic.academic.ru">http://dic.academic.ru</a> . Информационно-поисковый сайт «Академик»;	
6.3.3.3	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> Информационно-правовая система «Гарант».	
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>		
6.4.1	ГОСТ Р ИСО 9001-2015 Система менеджмента качества. Требования	
6.4.2	ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005 Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001	

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Д-914 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, компьютеры. Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Учебная аудитория Д-822 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор, экран, (ноутбук переносной).
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>

<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Статистическая оценка процессов» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

# **Приложение № 1 к рабочей программе**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**



## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонд оценочных средств предназначен для использования обучающимися, преподавателями, администрацией ИрГУПС, а также сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения образовательной программы; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;

- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;

- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций, в формировании которых участвует дисциплина.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Статистическая оценка процессов» участвует в формировании компетенций:

ОПК-2. Способен формулировать задачи управления в технических системах в сфере управления качеством и обосновывать методы их решения

ОПК-4. Способен разрабатывать критерии оценки систем управления качеством на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности

ПК-3. Способен управлять качеством продукции (работ, услуг) в организации

#### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>2 семестр</b>				
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Статистическое управление процессами</b>			
1.1	Текущий контроль	Тема 1. Контрольные карты	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	защита практической работы (устно Проверка выполнения практической работы и домашней работы (устно)
1.2	Текущий контроль	Тема 2. Анализ стабильности и возможностей процессов	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	защита практической работы (устно Проверка выполнения практической работы и домашней работы (устно)
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Статистический приемочный контроль</b>			
2.1	Текущий контроль	Тема 3. Статистический приемочный контроль	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	защита практической работы (устно Проверка выполнения практической работы и домашней работы (устно)
2.2	Текущий контроль	Тема 4. Статистический анализ несоответствий продукции	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	защита практической работы (устно Проверка выполнения практической работы и домашней работы (устно)
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Статистические методы оценки и анализа качества</b>			
3.1	Текущий контроль	Тема 5. Статистические методы оценки и анализа качества	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	защита практической работы (устно Проверка выполнения практической работы и домашней работы (устно)
3.2	Текущий контроль	Тема 6. Оценка качества измерений	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	защита практической работы (устно Проверка выполнения практической работы и домашней работы (устно)
	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Статистическое управление процессами Раздел 2. Статистический приемочный контроль Раздел 3. Статистические методы оценки и анализа качества	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	Зачет (собеседование) Зачет - тестирование (компьютерные технологии)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций. Описание шкал оценивания**

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

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

#### **Текущий контроль**

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита практической работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень практических работ и требования к их защите

#### **Промежуточная аттестация**

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету
2	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине (модулю) с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

### **Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета. Шкала оценивания уровня освоения компетенций**

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания.	Высокий

	Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенция не сформирована

#### Тест – промежуточная аттестация в форме зачета

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

#### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

##### Защита практической работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Практическая работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Практическая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Практическая работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Практическая работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Практическая работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 3.1 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	Тема 1. Контрольные карты	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	Тема 2. Анализ стабильности и возможностей процессов	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	Тема 3. Статистический приемочный контроль	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Тема 4. Статистический анализ несоответствий продукции	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.3	Тема 5. Статистические методы оценки и анализа качества	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Тема 6. Оценка качества измерений	Знание	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Умение	3 – ОТЗ 3 – ЗТЗ
		Навык и (или) опыт деятельности/ действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	48 – ОТЗ 48 - ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

1. Дайте определение

Инструмент, позволяющий отслеживать ход протекания процесса - **(контрольная карта)**.

2. Выберите правильный ответ

На контрольную карту обычно не наносят:

- 1) центральную линию;
- 2) верхнюю контрольную границу;
- 3) нижнюю контрольную границу;
- 4) границы поля допуска.**

3. Дайте определение

Карта числа несоответствий - **(с-карта)**

4. Дайте определение

Карта долей несоответствующих единиц продукции - **(р-карта)**

5. Выберите правильный ответ

Индекс отражающий устойчивость процесса, стабильность которого НЕ подтверждена, относительно установленных границ:

- 1) индекс воспроизводимости;
- 2) индекс пригодности;**
- 3) индекс устойчивости;
- 4) индекс управляемости.

6. Дайте определение

Индекс, отражающий устойчивость стабильного процесса относительно установленных границ поля допуска - **индекс воспроизводимости;**

7. Дайте определение

Выборочный контроль, после проведения которого принимают решение о приемке или отклонении партии – это: **(статистический приемочный контроль)**

8. Выберите правильный ответ

План контроля устанавливает:

- 1) сроки проведения контроля;
- 2) время проведения контроля;
- 3) ответственных за проведение контроля;
- 4) объем(ы) выборок и критерии приемки партии.**

9. Выберите правильный ответ

Сочетание планов выборочного контроля и правил для перехода от одного плана к другому (правил переключения) – это:

- 1) схема контроля;**
- 2) система контроля;
- 3) аппарат контроля;
- 4) порядок контроля.

10. Выберите правильный ответ

Правила переключения обычно задаются через:

- 1) количество бракованных изделий в выборке;
- 2) количество принятых или забракованных партий;**
- 3) процент бракованных изделий в партии;
- 4) процент годных изделий в партии.

11. Выберите правильный ответ

Приемочное число используется при контроле:

- 1) по количественному признаку;
- 2) по альтернативному признаку;**
- 3) как по количественному, так и по качественному признаку;
- 4) не используется при приемочном контроле.

12. Выберите правильный ответ

При одноступенчатом контроле:

- 1) отбирается одна выборка из партии;**
- 2) отбираются до трех выборок из партии одновременно;
- 3) отбирается одно изделие из партии;
- 4) проводится сплошной контроль партии.

13. Выберите правильный ответ

Граничное значение показателя качества, определяющее критерий качества совокупности – это:

- 1) приемлемый уровень дефектности;
- 2) браковочный уровень дефектности;
- 3) нормативное значение группового показателя качества;**
- 4) комплексная квалиметрическая оценка качества.

14. Дайте определение

На каком шаге построения карты Хотеллинга формируются ковариационная и обратная матрицы - **(пятом)**

15. Выберите правильный ответ

Возможность настройки технологического процесса на величину допуска характеризуют с помощью:

- 1) коэффициента корреляции
- 2) коэффициента конкордации
- 3) показателей возможностей**
- 4) коэффициента вариации

16. Дайте определение

В ситуациях, когда нельзя получить более одного значения используются Контрольная карта Шухарта – **(индивидуальных значений и скользящих размахов)**

17. Дайте определение

Нормативное значение группового показателя качества обозначается \_\_\_\_\_ **(NQL)** \_\_\_\_\_

18. Продолжите предложение

Вероятность отклонения партии, когда уровень качества партии или процесса имеет значение, признаваемое по плану приемлемым – **(риск поставщика)**\_\_\_\_\_

### 3.2 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

1. Понятие случайной величины. Закон распределения случайной величины.
2. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения вероятностей случайной величины.
3. Показатели и критерии качества. Изменчивость (вариабельность) качества.
4. Биномиальное распределение случайной величины
5. Гипергеометрическое распределение случайной величины
6. Распределение Пуассона.
7. Нормальное распределение. Оценка параметров нормального распределения
8. Характеристики нормального распределения: математическое ожидание, медиана, мода, дисперсия, асимметрия и эксцесс
9. Нормальное распределение. Оценка центральных моментов по результатам наблюдений.
10. Показатели качества процесса, основанные на оценке наблюдаемой вариабельности, управляемость, стабильность и устойчивость процесса.
11. Влияние обычных и особых причин вариабельности на показатели качества процесса. Правильность, смещение, прецизионность, точность, воспроизводимость, неопределенность.
12. Контрольные карты как средства управления процессом. Классификация контрольных карт
13. Контрольные карты для количественных признаков.
14. Контрольные карты для альтернативных признаков
15. Контрольные карты для управления процессом по уровню настройки.  $\bar{X}$  – и  $R$  – карты
16. Статистический приёмочный контроль. Основные термины и определения.
17. Статистический приёмочный контроль. Общие требования. Планы контроля
18. Статистический приёмочный контроль. Оперативная характеристика плана контроля. Квантили оперативной характеристики.
19. Статистический приёмочный контроль. Правила принятия решений о соответствии и несоответствии.
20. Оценка качества измерений.

### 3.3 Перечень типовых простых практических заданий к зачету

(для оценки умений)

**Задание 1.** Были проведены измерения геометрического размера обрабатываемых деталей. В день выполняли измерения четырех выборок по 5 деталей. Результаты измерений данного показателя качества внесены в таблицу:

Номер выборки	Значения геометрического размера деталей, мм				
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
1	7,4	7,4	8,2	7,8	6,6
2	7,6	7,6	6,8	7,2	7,2
3	6,4	7,2	8,0	7,6	5,6
4	6,8	7,2	7,6	6,8	6,8
5	6,8	7,2	8,4	8,0	7,2
6	5,6	7,6	8,4	7,2	7,2

Анализ контрольных карт показал, что процесс находится в стабильном состоянии и по разбросу и по положению среднего. Рассчитать показатели изменчивости процесса.

**Задание 2.** По представленным ниже контрольным картам сделайте вывод о состоянии процесса:



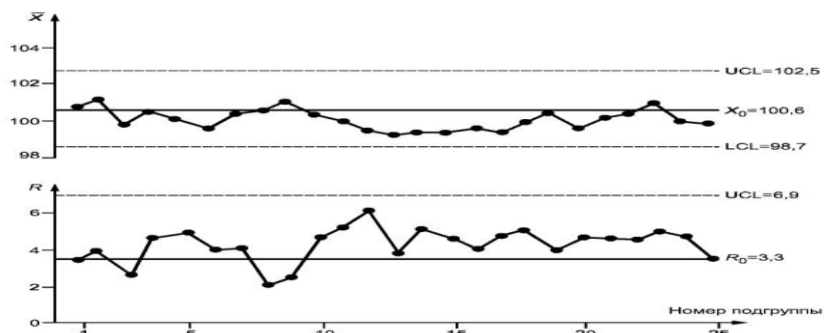


Рисунок 1 –Карты средних значений и размахов

### 3.4 Перечень типовых практических заданий к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

**Задание 1.** Станок производит электронные диски с заданной толщиной от 0,007 до 0,016 см. Выборки объема 5 единиц берут каждые полчаса, и толщину дисков записывают, как показано в таблице:

Толщина дисков

номер подгруппы	толщина				
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$X_5$
1	13	8	10	10	13
2	11	8	11	8	8
3	6	6	14	8	14
4	10	13	15	10	7
5	10	7	12	9	12
6	11	6	12	6	6
7	12	10	9	10	14
8	9	8	9	7	8
9	12	8	14	11	5
10	10	8	13	5	8
11	4	10	6	8	10
12	8	8	6	6	6
13	10	10	8	6	12
14	10	6	9	12	13
15	10	6	12	11	8

Постройте контрольную карту Шухарта. Обоснуйте свой выбор. Сделайте вывод по полученным результатам.

**Задание 2.** По данным задания 1 сделайте вывод о стабильности процесса и рассчитайте основные показатели возможности процесса.

**Задание 3.** По данным задания 2 сделайте вывод о стабильности процесса и рассчитайте дополнительные показатели возможности процесса. В каких случаях при статистической оценке процессов применяются дополнительные показатели возможности процесса.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита практической работы	Обучающийся представляет отчет по практической работе в соответствии с требованиями, преподаватель проверяет отчет и задает вопросы текущего контроля по соответствующей теме практической работы. Вопросы для проведения текущего контроля приведены в практикуме в разделе «Задания для самостоятельной работы» после каждой темы практической работы

Для организации и проведения промежуточной аттестации составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

##### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения**

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

##### **Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)**

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач или в форме компьютерного тестирования.

Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания проходит на последнем занятии по дисциплине.

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из фонда тестовых заданий по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.