


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета


(подпись) Матвеев П.В.
«31» 05 2022 ФИО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Направление/специальность подготовки	27.03.01 Стандартизация и метрология
Специализация/профиль/программа подготовки	Стандартизация, управление качеством и метрология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	О Естественнонаучный
Выпускающая кафедра	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кафедра-разработчик рабочей программы	О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРСКИЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
4	8	3	108	6	2	0	4	102	0	0	102	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

27.03.01 Стандартизация и метрология

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Кедрова Екатерина Игоревна, ассистент

Кафедра О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА
Иванова Ольга Юрьевна, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА**

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА

Заведующий кафедрой Марков А.В., д.т.н., проф.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.4 — способность применять методы управления качеством продукции на этапах жизненного цикла, принимать участие в разработке методик испытаний, в том числе на метрологическую надежность

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.4

знания:

- роль и место статистических методов в управлении качеством с учетом зарубежного и отечественного опыта;
- разнообразие статистических методов и самые основные, применяемые в самых различных областях экономики.
- вопросы применимости основных статистических методов с учетом области наиболее эффективного использования каждого;
- учет различных ограничений по применению статистических методов в разных случаях;

умения:

- выбор статистических методов для различных случаев с учетом применимости;
- выбор самых основных статистических методов для отдельных конкретных случаев;

навыки:

практическое применение выбранных методов с использованием прикладной программы STATISTICA..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.03.01 Стандартизация и метрология*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
- ОПК-2 — Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин
- ОПК-3 — Способен использовать фундаментальные знания в области стандартизации и метрологического обеспечения для совершенствования в профессиональной деятельности
- ПСК-1.3 — Способен участвовать в работах по метрологическому надзору за соблюдением правил и норм по обеспечению единства измерений, разрабатывать методику поверки (калибровки) средств измерений, оценивать качество измерительных процедур

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.4
4	8	Раздел 1. Введение в дисциплину. Основные статистические понятия и определения. Цели статистических методов управления качеством, их классификация. Реализация статистических методов в полном жизненном цикле изделия. Роль методов в системах качества и при сертификации продукции и процессов. Опыт использования за рубежом и в России. Стандартизация методов.	11.5	1.5	0.5	1	10	25
4	8	Раздел 2. Элементы теории вероятностей. Элементы теории вероятностей и математической статистики применяемые для решения задач контроля и управления качеством в пакете STATISTICA. Использование пакета STATISTICA для составления выборок из генеральной совокупности. Исследование на основе этой выборки различных видов распределений. Определение основных статистических характеристик: статистическое среднее и моменты. Определение различных критериев, характеризующих выборку.	21.5	1.5	0.5	1	20	25
4	8	Раздел 3. Семь простых инструментов качества. 1. Гистограмма: типы, их преимущества и недостатки; виды частотных гистограмм; методика построения гистограмм; сравнение гистограмм с границами допусков. 2. Контрольный листок: виды; примеры применения; преимущества и недостатки метода. 3. Диаграмма Парето: виды; методика построения диаграммы по причинам; методика построения диаграммы по результатам деятельности; анализ диаграммы Парето; рекомендации и практическое значение. 4. Диаграмма Исикавы: достоинства и недостатки метода; методика построения диаграммы с помощью правила 5M (7M); анализ диаграммы. 5. Диаграмма разброса: корреляция, корреляционное поле; методика построения диаграммы; виды диаграмм разброса; преимущества и недостатки. 6. Стратификация: страты, стратифицирующий фактор.; практическое применение метода. 7. Контрольные карты: классификация контрольных карт Шухарта; методика построения количественных и качественных карт; анализ контрольных карт средних и размахов; интерпретация контрольных карт; контрольные карты с памятью.	49.5	1.5	0.5	1	48	25
4	8	Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов. Основные задачи статистического анализа и регулирования ТП. Индексы воспроизводимости. Индекс Тагути. Регулирование ТП с помощью простых контрольных карт и методом кумулятивных сумм.	25.5	1.5	0.5	1	24	25
Всего за 8 семестр			108	6	2	4	102	100
Всего по дисциплине			108	6	2	4	102	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение в дисциплину.	Начало работы в пакете STATISTICA: введение исходных данных, составления выборок из генеральной совокупности, работа с графическими инструментами, формулами и функциями.	1
2	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	Работа со статистическими величинами (ручной расчет)	1
3	Раздел 3. Семь простых инструментов качества.	Составление гистограмм и сравнение их с границами допусков (расчет в пакете STATISTICA)	1
4	Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.	Расчет индексов воспроизводимости и исследование изменения их в зависимости от величины и расположения поля допуска (ручной расчет) Изучение алгоритма функционирования процедуры "Process Analysis" (расчет в пакете STATISTICA)	1
Всего за 8 семестр			4

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№	Номер и наименование раздела	Содержание учебного задания	Объем,
---	------------------------------	-----------------------------	--------

п/п	дисциплины		часов
1	Раздел 1. Введение в дисциплину.	Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	10
2	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	Изучение предусмотренной программой литературы	20
3	Раздел 3. Семь простых инструментов качества.	Изучение предусмотренной программой литературы	48
4	Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.	Изучение предусмотренной программой литературы	24
Всего за 8 семестр			102

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
8	КПос	КПос	КПос	КПос	Отч. по ПЗ, КПос	ДР	Отч. по ПЗ, КПос	КПос	Отч. по ПЗ, КПос	ДР	Отч. по ПЗ, КПос	КПос	Отч. по ПЗ, КПос	КПос	Отч. по ПЗ, КПос	ДР	Контр.Р., КПос, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию;
- Контр.Р. – контрольная работа;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
2. В. А. Малугин. . Математическая статистика. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
3. Н. Н. Рожков. . Статистические методы контроля и управления качеством продукции. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://urait.ru/bcode/473499> — Математическая статистика — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <https://urait.ru/bcode/473454> — Статистические методы контроля и управления качеством продукции — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Компьютерный комплект.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *27.03.01 Стандартизация и метрология*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.4 способность применять методы управления качеством продукции на этапах жизненного цикла, принимать участие в разработке методик испытаний, в том числе на метрологическую надежность.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с знанием технологических процессов и возможностей различного технологического оборудования, умением определять статистические методы управления качеством, применимые в каждом случае, в том числе и учитывая возможности программных продуктов для различных условий производства.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию;
- контрольная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**2 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение в дисциплину.		
Повторение лекционного материала. Подготовка к практическим занятиям	В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3) Н. Н. Рожков. . Статистические методы контроля и управления качеством продукции: Москва: Юрайт, 2020 (1,2)	10
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Элементы теории вероятностей.		
Изучение предусмотренной программой литературы	В. А. Малугин. . Математическая статистика: Москва: Юрайт, 2021 (1-5) В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3)	20
Итого по разделу 2		20
Раздел 3. Семь простых инструментов качества.		
Изучение предусмотренной программой литературы	В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (4,5)	48
Итого по разделу 3		48
Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.		
Изучение предусмотренной программой литературы	В. А. Агафонов. . Статистические методы управления качеством: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6)	24
Итого по разделу 4		24

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию;
- контрольная работа;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Контроль посещаемости

+ - Присутствие и активная работа на занятии

н - Отсутствие на занятии

- - Присутствие на занятии, но отсутствие работы (студент занимается посторонними делами и не может ответить на вопрос по теме)

Количество отметок "н" или "-" должно составлять не более 20%.

При пропуске более 20% студент должен отработать пропущенные занятия (самостоятельно изучить и составить конспект по пропущенной теме, а также ответить на один вопрос преподавателя по конспекту)

Отчет по практическому заданию

Зачтено - Верно выполнена практическая работа (ручной расчет + расчет в пакете STATISTICA)

Не зачтено - Практическая работа выполнена не верно: содержит ошибки в расчетах, анализе графиков или таблиц, некорректно сформулирован вывод по работе

Выполнять практические работы необходимо точно в указанные сроки. Зачтенные работы являются допуском к контрольной работе.

Контрольная работа

Контрольная работа состоит из 3 заданий по теме. Оценивается в зависимости от количества выполненных заданий:

5 (отлично) - выполнены все 3 задания

4 (хорошо) - выполнены 2 задания или выполнены 3 задания, но есть недочеты

3 (удовлетворительно) - выполнено 1 задание или выполнено 2 задания, но есть недочеты

2 (неудовлетворительно) - не выполнено ни одно из заданий либо задания выполнены неверно

Зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Зачет оформляется по результатам выполнения предусмотренных рабочей программой контрольных мероприятий.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.4	
4	8	Раздел 1. Введение в дисциплину.	11.5	1.5	0.5	1	10	25	Контроль посещаемости
4	8	Раздел 2. Элементы теории вероятностей.	21.5	1.5	0.5	1	20	25	Контроль посещаемости, Отчет по практическому заданию
4	8	Раздел 3. Семь простых инструментов качества.	49.5	1.5	0.5	1	48	25	Контроль посещаемости, Отчет по практическому заданию, Контрольная работа
4	8	Раздел 4. Статистический анализ и регулирование технологических процессов.	25.5	1.5	0.5	1	24	25	Контроль посещаемости, Отчет по практическому заданию, Контрольная работа
Всего за 8 семестр			108	6	2	4	102	100	
Всего по дисциплине			108	6	2	4	102	100	