

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Тверской государственный технический университет»**  
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебной работе  
\_\_\_\_\_ Э.Ю. Майкова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений  
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

**«Математическая статистика в машиностроении»**

Направление подготовки бакалавров –15.03.05 Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств  
Направленность (профиль) – Технология машиностроения.  
Типы задач профессиональной деятельности: производственно-  
технологический; проектно-конструкторский

Форма обучения – очная и заочная.

Машиностроительный факультет  
Кафедра «Технология и автоматизация машиностроения»

Тверь 2021

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы: доцент  
кафедры ТАМ Е.В.Полетаева

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТАМ  
«09» июня 2021г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой

Г.Б.Бурдо

Согласовано  
Начальник учебно-методического  
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела  
комплектования  
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

## **1. Цели и задачи дисциплины**

**Целью** изучения дисциплины «Математическая статистика в машиностроении» является приобретение студентами знаний по методам математической статистики, применяемых в практической деятельности инженерно-технических работников машиностроительных производств.

**Задачами** дисциплины являются: выработка у студентов умения применять статистические методы для анализа точности механической обработки; установление связей между различными факторами технологического процесса; выполнение работ по организации и управлению технологическими процессами с целью предупреждения появления брака; контроль качества продукции.

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

Дисциплина относится к дисциплинам в части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для изучения курса требуются знания дисциплины «Математика».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при изучении ряда разделов дисциплин таких, как: «Метрология, стандартизация и сертификация», «Основы технологии машиностроения», «Автоматизация производственных процессов в машиностроении» и др.

## **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

**3.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, закрепленные за дисциплиной в ОХОП:**

ПК-5. Способен контролировать правильность эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки и соблюдение технологической дисциплины при реализации технологических процессов; выявлять причины брака продукции и готовить предложения по его предупреждению и ликвидации и вносить изменения в технологическую документацию.

### **Индикаторы компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП:**

ИПК-5.2. Контролирует соблюдение и выявляет возможные нарушения технологической дисциплины при реализации технологических процессов;

ИПК-5.3. Выявляет причины брака продукции при реализации технологических процессов и разрабатывает мероприятия по его устранению.

### **Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций**

ИПК-5.2:

#### **Знать:**

З1. способы оценки качества продукции, организацию контроля качества и управления технологическими процессами механической обработки деталей;

#### **Уметь:**

У1. использовать в практической деятельности методы и средства технологического обеспечения качества при изготовлении машиностроительной продукции.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП1. выявления нарушений технологии обработки деталей;

ИПК-5.3. :

**Знать:**

З2. основные принципы разработки технологических процессов изготовления деталей и сборки машин;

**Уметь:**

У2. применять методы решения научных, технических и организационных задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

**Иметь опыт практической подготовки:**

ПП2. выявления брака при обработке деталей и возможности его исправления;

**3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций**

Проведение лекционных занятий, выполнение практических работ, самостоятельная работа.

**4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы****ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ**

Таблица 1а. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		30
В том числе:		
Лекции		15
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		40+2 (зачет)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к лабораторным работам		30

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		10+2 (зачет)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		15
<b>В том числе:</b>		
Практические занятия (ПЗ)		15
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 1б. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Зачетные единицы</b>	<b>Академические часы</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	2	72
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>		6
В том числе:		
Лекции		2
Практические занятия (ПЗ)		4
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		62+4 (зачет)
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Контрольная работа		не предусмотрена
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - изучение основных тем модулей		62
Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация (зачет)		4 (зачет)
<b>Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)</b>		2
<b>В том числе:</b>		
Практические занятия (ПЗ)		2
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Курсовая работа		не предусмотрен
Курсовой проект		не предусмотрен

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины

#### ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2а. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практические работы	Контроль текущий и промежуточный	Сам. Работа
1.	<b>Модуль 1</b> Основные понятия и определения математической статистики	26	6	5	5	10
2.	<b>Модуль 2</b> Статистический анализ точности механической обработки	25	4	6	5	10
3.	<b>Модуль 3</b> Статистические методы регулирования технологических процессов	21	5	4	2	10
Всего на дисциплину		<b>72</b>	15	15	12	30

### ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2б. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практические работы	Контроль текущий и промежуточный	Сам. Работа
1.	<b>Модуль 1</b> Основные понятия и определения математической статистики	23	1	1	1	20
2.	<b>Модуль 2</b> Статистический анализ точности механической обработки	23		2	1	21
3.	<b>Модуль 3</b> Статистические методы регулирования технологических процессов	26	1	1	2	21
Всего на дисциплину		<b>72</b>	2	4	4	62

## 5.2. Содержание дисциплины

### Модуль 1 «Основные понятия и определения математической статистики».

Случайное событие, случайная величина и вероятность. Случайные величины и их распределение. Генеральная совокупность и выборка из неё. Задачи выборочного метода. Оценка точности вычисления генеральных средней и среднеквадратического отклонения по данным выборки. Обработка статистических данных и определение характеристик эмпирического распределения.

### Модуль 2 «Статистический анализ точности механической обработки».

Погрешности механической обработки и законы их распределения. Теоретические диаграммы точности обработки. Задачи статистического анализа точности. Статистический анализ точности с помощью точечных диаграмм. Статистический анализ посредством больших и малых выборок.

### Модуль 3 «Статистические методы регулирования технологических процессов».

Метод средних и размахов. Метод медиан и крайних значений. Статистические методы настройки станков.

## 5.3. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

## 5.4. Практические занятия.

Общая цель проведения практических занятий – закрепление теоретических знаний, помощь в успешном освоении наиболее важных в практическом отношении вопросов курса. Практические занятия призваны научить применять полученные знания в своей практической профессиональной деятельности.

## ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3. Практические занятия и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> ознакомление с основными понятиями и определениями математической статистики	Построение гистограммы и полигона распределения размеров заготовки. Определение числовых характеристик распределения размеров заготовки	2 3
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство с методами структуризации информации, обсуждение исследуемой проблемы.	Статистический анализ точности механической обработки: - посредством большой выборки; - посредством малой выборки;	2 2

	- с помощью точечных диаграмм.	2
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> получение навыков применения статистических методов для контроля качества продукции	Статистическое регулирование технологических процессов: - метод средних и размахов; - метод медиан и крайних значений	2 2

## ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3а. Практические занятия и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоемкость в часах
<b>Модуль 1</b> <b>Цель:</b> ознакомление с основными понятиями и определениями математической статистики	Построение гистограммы и полигона распределения размеров заготовки. Определение числовых характеристик распределения размеров заготовки	1
<b>Модуль 2</b> <b>Цель:</b> знакомство с методами структуризации информации, обсуждение исследуемой проблемы.	Статистический анализ точности механической обработки: - посредством большой выборки; - посредством малой выборки; - с помощью точечных диаграмм.	2
<b>Модуль 3</b> <b>Цель:</b> получение навыков применения статистических методов для контроля качества продукции	Статистическое регулирование технологических процессов: - метод средних и размахов; - метод медиан и крайних значений	1

## 6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль их успеваемости

### 6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий, проработка и закрепление теоретических знаний и практических навыков, приобретенных на занятиях.

## **6.2. Организация и содержание самостоятельной работы**

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к лабораторным работам, к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации – «зачёт», сразу после первых аудиторных занятий, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость.

В рамках дисциплины проводятся практические занятия, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную лабораторную работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла. Темы лабораторных работ указаны в таблице 3.

Выполнение практических занятий обязательно. В случае неявки на практические занятия по уважительной причине студент имеет возможность выполнить их самостоятельно с предварительным согласованием с преподавателем, по модулю, в котором пропущено занятие.

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса по содержанию и качеству выполненной работы.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1. Основная литература по дисциплине**

1. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник для вузов / В.Е. Гмурман. - 12-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-00211-9. - URL: <https://urait.ru/bcode/488573> . - (ID=109192-0)

2. Загребаев, А.М. Элементы теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для вузов / А.М. Загребаев; Загребаев А.М. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-08871-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/494526> . - (ID=136222-0)

3. Математическая статистика : учебное пособие / С.Р. Вишневская [и др.]; Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева. - Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - URL: <https://e.lanbook.com/book/195267> . - (ID=147558-0)

### **7.2. Дополнительная литература по дисциплине**

1. Гмурман, В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / В.Е. Гмурман. - 11-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-08389-7. - URL: <https://urait.ru/bcode/488572> . - (ID=97236-0)

2. Прохоров, Ю.В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник и практикум для вузов / Ю.В. Прохоров, Л.С. Пономаренко. - 3-е изд. ; доп. и испр. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-534-10807-1. - URL: <https://urait.ru/bcode/489084> . - (ID=134406-0)

3. Веричев, С.Н. Специальные главы высшей математики: руководство к решению задач с теоретическим материалом по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие для вузов / С.Н. Веричев, Г.В. Недогибченко, Б.С. Резников; Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-7782-3504-5. - URL: <https://e.lanbook.com/book/118320> . - (ID=145446-0)

4. Самсонова, С.А. Практикум по математической статистике : учебное пособие / С.А. Самсонова; Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова, 2015. - ЭБС Лань. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-261-01090-6. - URL: <https://e.lanbook.com/book/96567> . - (ID=147795-0)

5. Трофимов, А. Г. Математическая статистика : учебное пособие для вузов / А. Г. Трофимов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 257 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08874-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494524> . - (ID=148606-0)

## 5. Периодические издания:

**Вестник машиностроения** : журнал. - Внешний сервер. - Текст : непосредственный. - Текст : электронный. - 2940-00. - URL: [http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/). - URL: [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=7688](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7688) . - (ID=77577-91)

## 7.3. Методические материалы

1. Теория вероятностей и математическая статистика в технологии машиностроения : конспект лекций : [для бакалавров специальностей ТОАМП] / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин, Ф.Х. Арсланов. - Тверь :ТвГТУ, 2013. - 112 с. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/102580> . - (ID=102580-1)

2. Математическая статистика в машиностроении : сборник задач : [для бакалавров специальностей ТОАМП, АТППМ] / Тверской гос. техн. ун-т ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин, Ф.Х. Арсланов. - Тверь :ТвГТУ, 2012. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/102584> . - (ID=102584-1)

3. Вопросы для подготовки к зачету по курсу "Математическая статистика в машиностроении" : в составе учебно-методического комплекса / Каф. Технология и автоматизация машиностроения ; сост.: Г.Б. Бурдо, Г.И. Рогозин. - Тверь : ТвГТУ,

2017. - (УМК-ДМ). - Сервер. - Текст : электронный. - URL:  
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/121901> . - (ID=121901-0)

4. Элементы математической статистики : метод. указ. для студентов всех спец. / сост.: А.Б. Долженко, И.Г. Чубинидзе ; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ВМ. - Тверь : ТвГТУ, 2006. - Дискета. - Сервер. - Текст : электронный. - 0-00. - URL:  
<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/61008> . - (ID=61008-1)

5. Максимов, Ю.Д. Математическая статистика: опорный конспект : учеб. пособие / Ю.Д. Максимов; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Москва : Проспект, 2015. - ЭБС Университетская библиотека онлайн. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-392-18666-2. - URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=298161&sr=1> . - (ID=113089-0)

#### **7.4. Программное обеспечение по дисциплине**

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

#### **7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет**

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы:<https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ:<https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань":<https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн":<https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»:<https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»):<https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY:<https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.). Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов:<https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117715>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

При изучении дисциплины «**Математическая статистика в машиностроении**» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью проектора.

## **9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

### **9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.**

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

### **9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета**

1 Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2 Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний.

3 Промежуточной аттестация в форме зачета производится после выполнения и защиты всех практических работ.

### **9.3. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы**

Учебным планом курсовой проект или курсовая работа по дисциплине не предусмотрены.

## **10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.**

Студенты очной формы обучения перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с возможностью получения зачёта по результатам текущей успеваемости.

В учебном процесс рекомендуется внедрение субъект-субъектной педагогической технологии, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закреплённому за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, должны быть обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ.

## **11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины**

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.