


**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

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

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Направление/специальность подготовки	12.03.01 Приборостроение
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология приборостроения
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	О Естественнoнаучный
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	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**12.03.01 Приборостроение**

год набора группы: 2022

Программу составил:

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**

## **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ 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:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-1**

*знания:*

- об организационных основах технического регулирования и обеспечения единства измерений;
- о метрологических свойствах и метрологических характеристиках средств измерений.
- основных понятий в области стандартизации, метрологии и управления качеством;
- основных свойств рабочих СИ и эталонов единиц физических величин.
- о целях, задачах и методах стандартизации;
- о полном жизненном цикле (ПЖЦ) продукции;
- о системе предпочтительных чисел – как математической базе современной стандартизации;
- закономерностей построения СДП ИСО;

*умения:*

- опыт работы с НД;
- расчет допусков размеров, зазоров и натягов в посадках;
- оценка шероховатости поверхностей;
- выбор СИ;
- владеть простейшими методами управления качеством продукции;

*навыки:*

- применять классификаторы ЕСКД, ТКД;
- использовать СДП ИСО в практической деятельности;
- составлять и рассчитывать размерные цепи.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АСТПП И САПР-Т В ПРИБОРОСТРОЕНИИ, МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, интеллектуально правовых, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов

### 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		ОПК-1
2	4	<b>Раздел 1. Основы технического регулирования.</b> 1.1 Роль стандартизации, сертификации и метрологии в обеспечении качества продукции. Библиография. Международные организации по стандартизации ИСО и МЭК. Сущность качества. Типичные этапы жизненного цикла продукции. 1.2 Основные положения ФЗ «О техническом регулировании». Принципы технического регулирования. Цели технических регламентов. Содержание и применение технических регламентов. 1.3 Цели, принципы и формы подтверждения соответствия Объекты сертификации. 1.4 Государственный контроль (надзор) в области технического регулирования.	9	4	4	0	5	30
2	4	<b>Раздел 2. Стандартизация.</b> 2.1 Цели, задачи, и принципы стандартизации. Участники работ по стандартизации. Документы в области стандартизации. Виды, категории, комплексы, стандартов. Международные организации по стандартизации. 2.2 Методы стандартизации. Предмет, объект стандартизации. Параметрическая стандартизация. Предпочтительные числа, ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. 2.3 Взаимозаменяемость: основные понятия, и определения. Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки. Система отверстия и система вала. Основы построения СДП. Рекомендации по выбору качитетов и назначению посадок. Неуказанные предельные отклонения. Подшипники качения. Выбор и назначение посадок. 2.4 Размерные цепи: термины, определения, построение размерных цепей. Расчет линейных размерных цепей методом полной взаимозаменяемости. Способы решения прямой и обратной задач. 2.5 Волнистость, шероховатость, отклонение формы. Параметры шероховатости; расчет; обозначение на чертежах.	61	31	14	17	30	30
2	4	<b>Раздел 3. Основы метрологии.</b> 3.1 Основные понятия в области метрологии. Классификация видов и методов измерений. Метрологические свойства и метрологические характеристики СИ. Выбор СИ. 3.2 Метрологическое обеспечение жизненного цикла продукции. 3.3 Система воспроизведения единиц физических величин. Эталоны физических величин. Классификация эталонов. Поверка. Поверочные схемы. Калибровка средств измерения. 3.4 Государственная система обеспечения единства измерений. Формы государственного регулирования в области обеспечения единства измерений. Субъекты метрологии.	27	12	12	0	15	20
2	4	<b>Раздел 4. Управление качеством.</b> 4.1. История развития систем управления (менеджмента) качества. Основные определения в области менеджмента качества. 4.2. Цикл Деминга, петля качества. Основы процессного подхода к управлению качеством. Стандарты ИСО серии 9000 по управлению качеством. 4.3. Обзор инженерных методов и инструментов управления качеством продукции.	11	4	4	0	7	20
<b>Всего за 4 семестр</b>			108	51	34	17	57	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	51	34	17	57	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Стандартизация.	Документы в области стандартизации. Виды, категории, комплексы стандартов.Классификатор ЕСКД. Технологический классификатор деталей приборостроения и машиностроения.	2
2		Параметрическая стандартизация. Предпочтительные числа, ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры.	2
3		Размеры, предельные отклонения, допуски и посадки.	2
4		Решение задач с применением таблиц СДП ИСО.	2
5		Неуказанные предельные отклонения. Обозначение на чертежах.	2
6		Подшипники качения. Выбор и назначение посадок. Изображение на чертежах	2
7		Назначение посадок СДП ИСО для конкретной сборочной единицы. Нанесение классов допусков на рабочий чертеж.	2
8		Оценка шероховатости поверхности. Нанесение шероховатости на рабочих чертежах.	1
9		Расчет линейных размерных цепей методом полной взаимозаменяемости. Способы решения прямой задачи методом полной взаимозаменяемости. Обратная задача.	2
Всего за 4 семестр			17

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основы технического регулирования.	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе	5
2	Раздел 2. Стандартизация.	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе.	12
3		Выполнение домашних заданий	18
4	Раздел 3. Основы метрологии.	Подготовка к лекциям	3
5		Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе	12
6	Раздел 4. Управление качеством.	Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе	7
<b>Всего за 4 семестр</b>			<b>57</b>

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>4</b>				Тест		ДР				ДР						ДР	ДЗ, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- ДЗ – домашнее задание;
- зач. – зачет.

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

- диагностическая работа;
- тест;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. . Взаимозаменяемость. М.: Академия, 2010, 20 экз.
2. А. Г. Сергеев. . Метрология, стандартизация и сертификация. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
3. В. В. Окрепилов. . Менеджмент качества. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013, 5 экз.
4. В. И. Колчков. . Метрология, стандартизация и сертификация. М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
5. В. Ш. Сулаберидзе. . Основы теоретической и законодательной метрологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 37 экз.
6. Г. А. Большакова, В. Г. Стрельцов. . Взаимозаменяемость в примерах и задачах. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, 32 экз.
7. Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, Ю. Г. Мурашев. Основы стандартизации и метрологии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1995, 53 экз.
8. Г. А. Большакова, Н. А. Кокуева. . Справочные материалы по стандартизации. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
9. М. М. Кане, А. Г. Суслов, О. А. Горленко. . Управление качеством продукции машиностроения. Москва: Машиностроение, 2010, 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. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

### 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](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. Интерактивная доска.

### **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 **МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *12.03.01 Приборостроение*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О2 ИНЖИНИРИНГ И МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; способностью участвовать в расчетных и экспериментальных исследованиях, проводить обработку и анализ результатов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- тест;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Основы технического регулирования.		
Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе	А. Г. Сергеев. . Метрология, стандартизация и сертификация: Москва: Юрайт, 2022 (1,2)	5
Итого по разделу 1		5
Раздел 2. Стандартизация.		
Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе.	М. М. Кане, А. Г. Суслов, О. А. Горленко. . Управление качеством продукции машиностроения: Москва: Машиностроение, 2010 (1,2) А. А. Афанасьев, А. А. Погонин. . Взаимозаменяемость: М.: Академия, 2010 (1,2,3) Г. А. Большакова, В. Г. Стрельцов. . Взаимозаменяемость в примерах и задачах: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (1,2,3,4) Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, Ю. Г. Мурашев. Основы стандартизации и метрологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1995 (1,2,3) В. В. Окрепилов. . Менеджмент качества: СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013 (1,2) В. Ш. Сулаберидзе. . Основы теоретической и законодательной метрологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1,2,3)	12
Выполнение домашних заданий	В. И. Колчков. . Метрология, стандартизация и сертификация: М.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (1,2,3)	18
Итого по разделу 2		30
Раздел 3. Основы метрологии.		
Подготовка к лекциям	Г. А. Большакова, Н. А. Кокуева. . Справочные материалы по стандартизации: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3)	3
Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе		12
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Управление качеством.		
Изучение предусмотренных программой тем раздела по лекциям и рекомендуемой литературе	Г. А. Большакова, В. И. Волкоморов, Ю. Г. Мурашев. Основы стандартизации и метрологии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 1995 (1,2,3,4)	7

Итого по разделу 4	7
--------------------	---

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- тест;
- домашнее задание;
- 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.

#### Тест

Тест состоящий из 10 вопросов с 4 вариантами ответа. Для успешного прохождения необходимо ответить правильно на не менее 6 вопросов. Тест размещен в УМК дисциплины.

#### Домашнее задание

Индивидуальные домашние задания оформленное в электронном в виде. Варианты домашнего задания размещен в УМК дисциплины.

#### 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 ставится по результатам успешно сданных тестов и полностью правильно выполненного домашнего задания.

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		ОПК-1	
2	4	Раздел 1. Основы технического регулирования.	9	4	4	0	5	30	Тест
2	4	Раздел 2. Стандартизация.	61	31	14	17	30	30	Домашнее задание
2	4	Раздел 3. Основы метрологии.	27	12	12	0	15	20	Тест
2	4	Раздел 4. Управление качеством.	11	4	4	0	7	20	Тест
Всего за 4 семестр			108	51	34	17	57	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	