**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**

**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  |  | ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ: | | | | | | | | | | | | | | |
| Факультет | Е | |  | Заведующий кафедрой | | | | | |  | | | | Е6 | | | | | | |
|  | индекс факультета | |  |  | | | | |  | | | | | | индекс кафедры | | |
| Выпускающая кафедра | Е6 | |  | | Егоренков Л.С. | | |  | | | |  | | | | | | | |
|  | индекс кафедры | |  | | Фамилия ИО | |  | | | | подпись | | | | | | | | | | |
| Группа | Е6М31 | |  | «\_\_\_\_\_» | |  | | | | | | | | | | 20\_\_\_ г. | | |
|  | индекс группы | |  |  | |  | | | | | | |  | | | |

**отчет**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **о прохождении** | | | производственной | | | | | | | | | | | | | | | **практики** | | | | |
| наименование практики | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вершилева Михаила Сергеевича | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Фамилия, имя, отчество обучающегося | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Обучающегося по**  **направлению/специальности** | | | | | | 27.04.04 | | | |  | | «Управление в технических | | | | | | | | | |
| нужное подчеркнуть | | | | | | код | | | | |  | | полное наименование направления/специальности | | | | | |
| системах» | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Руководитель практики от БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова:** | | | | | | | Митюшов А.И., к.т.н., проф. | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Руководитель практики от**  **профильной организации:** | | | | | | | Клюквин А.А., начальник КО-36 – зам. начальника | | | | | | | | | | | | | |
|  | | Фамилия ИО, ученая степень, ученое звание, должность | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| НИО-3 | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Срок прохождения практики:** | | | | с | | 02.07.2018 | | | | | | | г. |  | по | 22.07.2018 | | | г. |
| **Должность обучающегося на практике:** | | | | | | | | **инженер** | | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Руководитель практики от БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова:** | | | |  | |  | | **Руководитель практики от профильной организации:** | | |  | | | |
|  | |  | | Егоренков Л.С. | |  | |  | |  | | | Клюквин А.А. | |
| Подпись | |  | | Фамилия ИО | |  | | Подпись | |  | | | Фамилия ИО | |
| «\_\_\_» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | 20\_\_г. | |  | | «\_\_\_» | | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | | 20\_\_г. | |

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

20\_\_ г.

**Метрологическая служба АО "НИИ ТМ"**

Обеспечивает единство и требуемую точность измерений и осуществляет контроль и надзор за метрологическим сопровождением на предприятии.

АО «НИИ ТМ» аккредитован Федеральной службой по аккредитации «Росаккредитация» в области обеспечения единства измерений для выполнения работ и оказания услуг по поверке средств измерений в соответствии с [областью аккредитации.](http://www.niitm.spb.ru/files/metrolog/oblast_accred.pdf) Зарегистрирован в Реестре аккредитованных лиц 23 ноября 2016 г. [Аттестат аккредитации № RA.RU.311972.](http://www.niitm.spb.ru/files/metrolog/attestat_accred.pdf)

**Отдел метрологии обеспечен:**

* персоналом, достаточным по составу, квалификации и опыту работы, имеющим действующие аттестационные листы поверителей средств измерений ФГАОУ ДПО АСМС (Федеральное государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования «Академия стандартизации, метрологии и сертификации») согласно своей области измерений;
* наличием рабочих эталонов единиц величин, аттестованных и утвержденных в Управлении метрологии Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, сведения о которых занесены в Федеральный информационный фонд;
* средствами измерений и вспомогательным оборудованием;
* производственными помещениями, которые соответствуют по производственной площади, состоянию и созданных в них условиям (температура, влажность, чистота воздуха, освещенность и т.п.), требованиям нормативных документов (НД) по поверке, санитарным нормам и правилам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды;
* фондом нормативно-правовых и организационно-методических документов, достаточным для проведения поверки средств измерений в установленной области аккредитации.

В отделе внедрена и функционирует система менеджмента качества, позволяющая обеспечить надежное качество работ. Обеспечена независимость и беспристрастность работы службы.

Международные соглашения на территории любой страны становятся обязательными после принятия государственного закона.

* Федеральный закон РФ 11.06.2008 г. Об обеспечении единства измерений

Техническая

Организационная

Научная

Нормативно - правовая

Совокупность технических средств

Метрологические службы

Метрология

Совокупность законов и нормативных документов

Рисунок 1 - Основы метрологического обеспечения АО “НИИ ТМ”

Метрология – наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства, способах достижения требуемой точности.

Измерения выполняются с применением технических средств. Необходимыми техническими средствами для проведения измерений являются меры и измерительные приборы[2].

* **Меры** - средства измерений, предназначенные для воспроизведения физической величины заданного размера. Меры наивысшего порядка точности называют эталонами.
* **Эталоны**- средства измерений или их комплексы, обеспечивающие воспроизведение и хранение узаконенных единиц физических величин, а также передачу их размера нижестоящим по поверочной схеме средствам измерения.
* **Образцовые средства измерений**- меры, измерительные приборы или преобразователи, утвержденные в качестве образцовых для поверки по ним других средств измерений.
* **Рабочие средства измерений**- такие средства, которые применяют для измерений, не связанных с передачей размера единиц.

**Эталоны**- средства измерения высшей точности. Эталоны делятся на несколько категорий.

Эталон, воспроизводящий единицу с наивысшей в стране точностью, называется **государственным первичным эталоном.** Эталон единицы физической величины воспроизводят с практически наивысшей достижимой точностью па основе физических принципов на специальных установках. Если прямая передача размера единицы от существующих эталонов с требуемой точностью технически неосуществима в виду особых условий, то для её воспроизведения единицы создаются специальные эталоны. Такими условиями могут быть: повышенное или пониженное давление; высокая влажность; измерения на предельных границах диапазона значений, измеряемой величины.

В метрологической практике широко используются вторичные эталоны, рабочие эталоны и эталоны-копии. Эти эталоны создаются и утверждаются в тех случаях, когда это необходимо для организации поверочных работ, а также для обеспечения сохранности и наименьшего износа государственного первичного эталона.

Существуют также следующие категории эталонов[2]:

* эталон сравнения - вторичный эталон, применяемый для сличения эталонов, которые по каким-либо причинам не могут быть сличаемыми друг с другом;
* эталон-свидетель - вторичный эталон, применяемый для проверки сохранности государственного эталона или для его замены в случае порчи или утраты.
* эталон-копия представляет собой вторичный эталон, предназначенный для передачи размера ра-бочим эталонам. Он не всегда может быть точной физической копией государственного эталона.
* рабочий эталон - это вторичный эталон, применяемый для хранения единицы и передачи ее размера образцовым средствам или наиболее точным рабочим средствам измерений.

**Метрологическая служба**– служба, создаваемая в соответствии с законодательством для выполнения работ по обеспечению единства измерений и для осуществления метрологического контроля и надзора. Примечания:

* Различают государственную метрологическую службу, метрологические службы государственных органов управления, метрологические службы юридических лиц.
* Имеются также иные государственные службы обеспечения единства измерений, которые осуществляют межрегиональную и межотраслевую координацию работ по **обеспечение единства измерений** в закрепленных видах деятельности. Руководство этими службами осуществляет Госстандарт страны. К ним относятся:
  + Государственная служба времени и частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ).
  + Государственная служба стандартных образцов (ГССО).
  + Государственная служба стандартных справочных данных (ГСССД)

# Методы измерений: прямые, косвенные, абсолютные и относительные.

В результате измерения определяют числовое значение измеряемой величины, равное отношению измеряемой величины к единице измерения или эталону. В зависимости от конкретных условий, применяемых измерительных средств и приемов их использования измерения могут производиться различными способами или методами. С точки зрения общих приемов получения результатов измерения различают: **прямые** и**косвенные**.

**Прямые измерения**

При прямых измерениях искомая величина определяется непосредственно показаниями прибора или измерительной шкалы инструмента. К прямым измерениям относятся измерения длин линейками, штангенинструментом, микрометрами, широкодиапазонными инкрементными измерительными головками с цифровым отсчетом, высотомерами, измерения углов - угломерами и др.

**Косвенные измерения**

При косвенных измерениях искомая величина (размер или отклонение) определяется по результатам прямых измерений одной или нескольких величин, связанных с искомой величиной определенной функциональной зависимостью, т. е. после определения косвенных величин, влияющих на искомую, определяют искомую величину, используя математические методы вычислений или преобразований. Примером косвенных измерений могут служить измерения диаметра вала по длине его окружности с помощью рулетки или обкатного ролика, измерения на координатно-измерительных машинах (КИМ), и др.

Прямые измерения более просты и сразу приводят к результату измерения, поэтому они имеют преимущественное распространение в машиностроении. Однако в ряде случаев прямые измерения не могут быть осуществлены, например, при измерении штангенциркулем расстояния между осями отверстий, при измерениях на КИМ, при измерении валов большого диаметров и др. Прямые измерения иногда уступают по точности косвенным измерениям, как это имеет место при измерении углов угломерами, погрешности которых в десятки раз превышают погрешности синусных линеек.

Косвенные измерения широко применяют при координатных измерениях, потому что результат измерения всегда получают расчетом по определенным при измерении координатам двух или нескольких точек.

Каждое измерение может производиться **абсолютным** или**относительным** методом.

**Абсолютный метод измерения**

При абсолютном методе весь измеряемый размер определяется непосредственно по показаниям прибора. В настоящее время большинство приборов и инструментов измеряют абсолютным методом – штангенинструмент, микрометры, широкодиапазонные индикаторы и преобразователи, высотомеры, КИМ, угловые энкодеры и др. **Относительный метод измерения**

Относительный (сравнительный) метод измерения дает только отклонение размера от установочной меры или образца, по которым прибор был установлен на ноль. Определение размера в этом случае производится алгебраическим суммированием размера установочной меры и показаний прибора при измерении.

Приборы для относительных измерений требуют дополнительной затраты времени для предварительной настройки прибора по установочной мере, что существенно снижает производительность измерений при небольших партиях проверяемых деталей. Снижение производительности становится несущественным, если после настройки прибором производят большое число измерений.

Приборы для относительных измерений в ряде случаев позволяют получить более высокую точность, а при измерении больших партий деталей и более высокую производительность контроля, благодаря удобству отсчета отклонений размера по шкале прибора.

Относительный метод измерения применяется на контрольных приспособлениях и автоматах, в приборах активного контроля.

**Испытательный центр АО "НИИ ТМ"**

Основанный в 1994 году, Испытательный Центр предоставляет услуги по испытаниям широкого круга продукции, как гражданского, так и военного назначения. Центр готов разработать и изготовить механические приспособления, провести их аттестацию, составить программы испытаний, аттестовать испытательное оборудование

**Виды испытаний**

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/1vbr.png | **Вибрационные испытания** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/2uskor.png | **Испытания на воздействие линейных ускорений** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/3transport.png | **Испытания на воздействие транспортирования** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/4udar.png | **Ударные испытания** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/5klimat.png | **Климатические испытания** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/6germ.png | **Проверка герметичности** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/7electro.png | **Проверка электрической прочности изоляции** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/8ems.png | **Испытания на электромагнитную совместимость и помехоэмиссию** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/9rad.png | **Испытания на воздействие ультрафиолетового излучения** |
| http://www.niitm.spb.ru/files/IS/Icons/10ip.png | **Испытания на IP (степень защиты оболочки)** |

**Параметры испытаний**

|  |  |
| --- | --- |
| Вибрационные испытания | синусоидальная вибрация в диапазонах от 3 до 5000 Гц при массе испытываемых изделий до 600 кг и габаритах 1200х1200х1700 мм  широкополосная (случайная) вибрация в диапазонах от 3 до 5000 Гц, при массе испытываемых изделий до 600 кг и габаритах до 1200х1200х1700 мм |
| Испытания на воздействие линейных ускорений | от 10 до 20000 м/с2 при массе испытываемых изделий до 100 кг и габаритах до 300х300х300 мм |
| Испытания на воздействие транспортирования | имитация транспортирования изделий массой до 300 кг |
| Ударные испытания | механические удары многократного и одиночного действия при массе испытываемых изделий до 100 кг, перегрузке до 30 000 g и габаритах до 300х400х500 мм |
| Климатические испытания | воздействия положительных и отрицательных температур от минус 80°С до +300°С  воздействия повышенной (до 100 %) и пониженной (до 20%) влажности воздуха объёмы климатических камер до 3 м3; воздействие повышенного давления (до 10 атм.; объем 0.3 м3) и пониженного атмосферного давления(до 10-6 мм.рт.ст.; объем 0.4 м3) |
| Проверка герметичности | до 10-11 м3 Па/с |
| Проверка электрической прочности изоляции | U до 5кВ |
| Испытания на электромагнитную совместимость и помехоэмиссию | широкий диапазон возможностей |
| Испытания на воздействие ультрафиолетового излучения | 280-450 нм |
| Испытания на IP (степень защиты оболочки) | камера песка и пыли, габариты 600х700х420 мм, объем 1,25 м3 камера дождя, габариты 800х920х820 мм, объем 0,4 м3 ГОСТ 14254 |

ИЦ аккредитован в Российском морском регистре и аттестован на соответствие РД В 319.02.70-08, что дает право на проведения испытаний аппаратуры, приборов и устройств, в том числе военного назначения.

**Отдел главного технолога** **АО "НИИ ТМ"**

Цель отдела главного технолога – управление технологическим процессом с обеспечением информацией о ходе процесса и оказание помощи в выпуске качественных изделий

Функции отдела главного технолога:

а) определять возможности процесса производства;

б) определять степень соответствия изделия техническим условиям;

в) определять причины отклонения от норм;

г) определять причины несоответствия техническим условиям;

д) определять формировать технико-экономические показатели производства изделий (производительность, себестоимость, точность, выход годной продукции и др.);

е) определять оценивать точность и стабильности технологических процессов.

При подготовке к производству новой продукции:

а) разработка технологических процессов на выпускаемую продукцию  
конструирование необходимой технологической оснастки;

б) разработка технологических процессов её изготовления;

в) организация и управление процессами производства и отладка производственных процессов, включая их функционирование, а именно:

- анализ ТЗ на проектирование;

- разработка принципиальной схемы технологического процесса;

- проектирование технологических маршрутов обработки деталей;

- разработка технологических операций

- разработка управляющих программ.

Выводы:

1. Главная задача метрологического отдела – обеспечение потребителя достоверной и своевременной измерительной информацией о состоянии обьектов измерений.

2. Решение задач обеспечения измерительной информацией осуществляется различными службами и подразделениями.

3. Задача технолога – управление технологическим процессом с обеспечением информацией о ходе процесса и оказание помощи в выпуске качественных изделий